

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-158974

(P2002-158974A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 5/93		G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z 5 C 0 5 2
G 1 1 B 20/10	3 2 1	20/12	5 C 0 5 3
20/12			1 0 3 5 C 0 5 9
	1 0 3	H 0 4 N 5/85	A 5 D 0 4 4
H 0 4 N 5/85		5/93	Z
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 63 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-109341(P2001-109341)

(22) 出願日 平成13年4月6日 (2001.4.6)

(31) 優先権主張番号 特願2000-183769(P2000-183769)

(32) 優先日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-271550(P2000-271550)

(32) 優先日 平成12年9月7日 (2000.9.7)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 加藤 元樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 浜田 俊也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

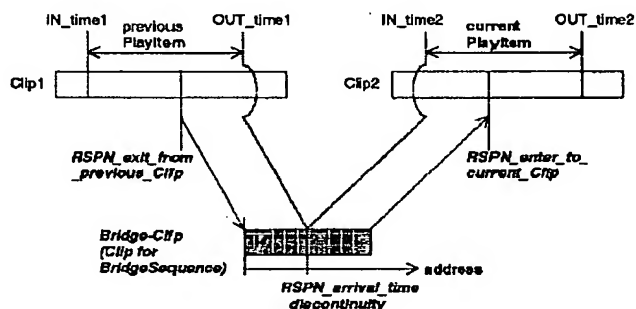
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および方法、記録媒体、プログラム、並びに記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 別々に記録された動画像の連続性を保つように再生できるようにする。

【解決手段】 別々に記録されたClip1とClip2を連続再生するとき、Clip1からClip2へと橋渡しの役割をもつBridge Clipが生成される。Bridge Clipは、Clip1からClip2へと切り替わる部分の、Clip1とClip2との、それぞれ対応する部分から構成される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、前記第1のAVストリームの所定の部分と前記第2のAVストリームの所定の部分から構成され、前記第1のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、

前記第3のAVストリームに関連する情報として、前記第1のAVストリームから前記第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、前記第3のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された前記第3のAVストリームと前記アドレス情報を記録する記録手段とを含むことを特徴とする情報処理装置。

**【請求項2】** 前記生成手段により生成された前記アドレス情報に含まれる前記第1のAVストリームのソースパケットのアライバルタイムスタンプと、前記第3のAVストリームの最初に位置するソースパケットのアライバルタイムスタンプは連続しており、かつ、前記生成手段により生成された前記アドレス情報に含まれる前記第2のAVストリームのソースパケットのアライバルタイムスタンプと、前記第3のAVストリームの最後に位置するソースパケットのアライバルタイムスタンプは連続していることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

**【請求項3】** 前記第3のAVストリーム内のソースパケットのアライバルタイムスタンプには、ただ1つの不連続点が存在することを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

**【請求項4】** 前記生成手段により生成された前記アドレス情報に含まれる前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報で示されるソースパケット以前のAVストリームのデータ部分が、記録媒体上で所定の大きさ以上の連続領域に配置されるように、前記アドレスは決定されることを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

**【請求項5】** 前記生成手段により生成された前記アドレス情報に含まれる前記第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報で示されるソースパケット以後のAVストリームのデータ部分が、記録媒体上で所定の大きさ以上の連続領域に配置されるように、前記アドレスは決定されることを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

**【請求項6】** 前記第3のAVストリームが記録媒体上で所定の大きさ以上の連続領域に配置されるように、前

記第3のAVストリームが生成されることを特徴とする請求項2に記載の情報処理装置。

**【請求項7】** 第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、前記第1のAVストリームの所定の部分と前記第2のAVストリームの所定の部分から構成され、前記第1のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、

前記第3のAVストリームに関連する情報として、前記第1のAVストリームから前記第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、前記第3のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップを含むことを特徴とする情報処理方法。

**【請求項8】** 第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、前記第1のAVストリームの所定の部分と前記第2のAVストリームの所定の部分から構成され、前記第1のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、

前記第3のAVストリームに関連する情報として、前記第1のAVストリームから前記第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、前記第3のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

**【請求項9】** 第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、前記第1のAVストリームの所定の部分と前記第2のAVストリームの所定の部分から構成され、前記第1のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、

前記第3のAVストリームに関連する情報として、前記第1のAVストリームから前記第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、前記第3のAVストリームから前記第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップをコンピュータ

前記第3のAVストリームに関連する情報として、前記第1のAVストリームから前記第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける前記第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、前記第3のAVストリームから前記第2のAVストリームに再

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報処理装置および方法、記録媒体、プログラム、並びに記録媒体に関し、特に、再生区間における動画像の連続性を保つ情報処理装置および方法、記録媒体、プログラム、並びに記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、記録再生装置から取り外し可能なディスク型の記録媒体として、各種の光ディスクが提案されつつある。このような記録可能な光ディスクは、数ギガバイトの大容量メディアとして提案されており、ビデオ信号等のAV(Audio Visual)信号を記録するメディアとしての期待が高い。この記録可能な光ディスクに記録するデジタルのAV信号のソース（供給源）としては、CSデジタル衛星放送やBSデジタル放送があり、また、将来はデジタル方式の地上波テレビジョン放送等も提案されている。

【0003】ここで、これらのソースから供給されるデジタルビデオ信号は、通常MPEG (Moving Picture Experts Group) 2方式で画像圧縮されているのが一般的である。また、記録装置には、その装置固有の記録レートが定められている。従来の民生用映像蓄積メディアで、デジタル放送由来のデジタルビデオ信号を記録する場合、アナログ記録方式であれば、デジタルビデオ信号をデコード後、帯域制限をして記録する。あるいは、MPEG 1 Video、MPEG 2 Video、DV方式をはじめとするデジタル記録方式であれば、1度デコードされた後に、その装置固有の記録レート・符号化方式で再エンコードされて記録される。

【0004】しかしながら、このような記録方法は、供給されたビットストリームを1度デコードし、その後で帯域制限や再エンコードを行って記録するため、画質の劣化を伴う。画像圧縮されたデジタル信号の記録をする場合、入力されたデジタル信号の伝送レートが記録再生装置の記録レートを超えない場合には、供給されたビットストリームをデコードや再エンコードすることなく、そのまま記録する方法が最も画質の劣化が少ない。ただし、画像圧縮されたデジタル信号の伝送レートが記録媒体としてのディスクの記録レートを超える場合には、記録再生装置でデコード後、伝送レートがディスクの記録レートの上限以下になるように、再エンコードをして記録する必要がある。

【0005】また、入力デジタル信号のビットレートが時間により増減する可変レート方式によって伝送されている場合には、回転ヘッドが固定回転数であるために記録レートが固定レートになるテープ記録方式に比べ、1度バッファにデータを蓄積し、バースト的に記録ができるディスク記録装置が記録媒体の容量をより無駄なく利用できる。

【0006】以上のように、デジタル放送が主流となる

将来においては、データストリーマのように放送信号をデジタル信号のまま、デコードや再エンコードすることなく記録し、記録媒体としてディスクを使用した記録再生装置が求められると予測される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したような記録装置において記録媒体に記録されたデータを再生する際、所定のピクチャまで再生し、そのピクチャから時間的に離れた位置に位置するピクチャを続けて再生するといった、いわゆるスキップ再生というのがある。スキップ再生を行った際、再生する映像に時間的な連続性が途切れてしまふことがあるといった課題があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、再生区間における動画像の連続性を保つように再生できるようにすることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の情報処理装置は、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成手段と、生成手段により生成された第3のAVストリームとアドレス情報を記録する記録手段とを含むことを特徴とする。

【0010】前記生成手段により生成されたアドレス情報に含まれる第1のAVストリームのソースパケットのアライバルタイムスタンプと、第3のAVストリームの最初に位置するソースパケットのアライバルタイムスタンプは連続しており、かつ、生成手段により生成されたアドレス情報に含まれる第2のAVストリームのソースパケットのアライバルタイムスタンプと、第3のAVストリームの最後に位置するソースパケットのアライバルタイムスタンプは連続しているようにすることができる。

【0011】前記第3のAVストリーム内のソースパケットのアライバルタイムスタンプには、ただ1つの不連続点が存在するようにすることができる。

【0012】前記生成手段により生成されたアドレス情報に含まれる第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報で示されるソースパケット以前のAVストリームのデータ部分が、記録媒体上で所定の大きさ



上の連続領域に配置されるように、アドレスは決定されるようにすることができる。

【0013】前記生成手段により生成されたアドレス情報に含まれる第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報で示されるソースパケット以後のAVストリームのデータ部分が、記録媒体上で所定の大きさ以上の連続領域に配置されるように、アドレスは決定されるようにすることができる。

【0014】前記第3のAVストリームが記録媒体上で所定の大きさ以上の連続領域に配置されるように、第3のAVストリームが生成されるようにすることができる。

【0015】本発明の第1の情報処理方法は、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップを含むことを特徴とする。

【0016】本発明の第1の記録媒体のプログラムは、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップを含むことを特徴とする。

【0017】本発明の第1のプログラムは、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAV

ストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成する生成ステップをコンピュータに実行させる。

【0018】本発明の第2の情報処理装置は、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームを記録媒体から読み出す第1の読み出し手段と、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を記録媒体から読み出す第2の読み出し手段と、第2の読み出し手段により読み出された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて、第1の読み出し手段により読み出された第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生を切り替え、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生を切り替えて再生する再生手段とを含むことを特徴とする。

【0019】本発明の第2の情報処理方法は、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームの記録媒体からの読み出しを制御する第1の読み出し制御ステップと、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報の記録媒体からの読み出しを制御する第2の読み出し制御ステップと、第2の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて、第1の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生を切り替え、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生を切り替えて再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0020】本発明の第2の記録媒体のプログラムは、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームの記録媒体からの読み出しを制御する第1の読み出し制御ステップと、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのA

ドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報の記録媒体からの読み出しを制御する第2の読み出し制御ステップと、第2の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて、第1の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生を切り替え、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生を切り替えて再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0021】本発明の第2のプログラムは、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームの記録媒体からの読み出しを制御する第1の読み出し制御ステップと、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報の記録媒体からの読み出しを制御する第2の読み出し制御ステップと、第2の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて、第1の読み出し制御ステップの処理で読み出しが制御された第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生を切り替え、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生を切り替えて再生する再生ステップとをコンピュータに実行させる。

【0022】本発明の第3の記録媒体は、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームと、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報が記録されていることを特徴とする。

【0023】本発明の第1の情報処理装置および方法、並びにプログラムにおいては、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1の

AVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームが生成されるとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報が生成される。

【0024】本発明の第2の情報処理装置および方法、並びにプログラムにおいては、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームが記録媒体から読み出され、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報が記録媒体から読み出され、読み出された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生が切り替えられ、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生が切り替えられて再生される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明を適用した記録再生装置1の内部構成例を示す図である。まず、外部から入力された信号を記録媒体に記録する動作を行う部分の構成について説明する。記録再生装置1は、アナログデータ、または、デジタルデータを入力し、記録することができる構成とされている。

【0026】端子11には、アナログのビデオ信号が、端子12には、アナログのオーディオ信号が、それぞれ入力される。端子11に入力されたビデオ信号は、解析部14とAVエンコーダ15に、それぞれ出力される。端子12に入力されたオーディオ信号は、AVエンコーダ15に出力される。解析部14は、入力されたビデオ信号からシーンチェンジなどの特徴点を抽出する。

【0027】AVエンコーダ15は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号を、それぞれ符号化し、符号化ビデオストリーム(V)、符号化オーディオストリーム(A)、およびAV同期等のシステム情報(S)をマルチプレクサ16に出力する。

【0028】符号化ビデオストリームは、例えば、MPEG(Moving Picture Expert Group)2方式により符号化されたビデオストリームであり、符号化オーディオストリームは、例えば、MPEG1方式により符号化されたオーディオストリームや、ドルビーAC3方式により符号化さ

れたオーディオストリーム等である。マルチプレクサ16は、入力されたビデオおよびオーディオのストリームを、入力システム情報に基づいて多重化して、スイッチ17を介して多重化ストリーム解析部18とソースパケットタイザ19に出力する。

【0029】多重化ストリームは、例えば、MPEG2トランスポートストリームやMPEG2プログラムストリームである。ソースパケットタイザ19は、入力された多重化ストリームを、そのストリームを記録させる記録媒体100のアプリケーションフォーマットに従って、ソースパケットから構成されるAVストリームを符号化する。AVストリームは、ECC（誤り訂正）符号化部20、変調部21で所定の処理が施され、書き込み部22に出力される。書き込み部22は、制御部23から出力される制御信号に基づいて、記録媒体100にAVストリームファイルを書き込む（記録する）。

【0030】デジタルインタフェースまたはデジタルテレビジョンチューナから入力されるデジタルテレビジョン放送等のトランスポートストリームは、端子13に入力される。端子13に入力されたトランスポートストリームの記録方式には、2通りあり、それらは、トランスペアレントに記録する方式と、記録ビットレートを下げるなどの目的のために再エンコードをした後に記録する方式である。記録方式の指示情報は、ユーザインターフェースとしての端子24から制御部23へ入力される。

【0031】入力トランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、端子13に入力されたトランスポートストリームは、多重化ストリーム解析部18と、ソースパケットタイザ19に出力される。これ以降の記録媒体100へAVストリームが記録されるまでの処理は、上述の入力オーディオ浸透とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理なので、その説明は省略する。

【0032】入力トランスポートストリームを再エンコードした後に記録する場合、端子13に入力されたトランスポートストリームは、デマルチプレクサ26に入力される。デマルチプレクサ26は、入力されたトランスポートストリームに対してデマルチプレクス処理を施し、ビデオストリーム(V)、オーディオストリーム(A)、およびシステム情報(S)を抽出する。

【0033】デマルチプレクサ26により抽出されたストリーム（情報）のうち、ビデオストリームはAVデコーダ27に、オーディオストリームとシステム情報はマルチプレクサ16に、それぞれ出力される。AVデコーダ27は、入力されたビデオストリームを復号し、その再生ビデオ信号をAVエンコーダ15に出力する。AVエンコーダ15は、入力ビデオ信号を符号化し、符号化ビデオストリーム(V)をマルチプレクサ16に出力する。

【0034】一方、デマルチプレクサ26から出力され、マルチプレクサ16に入力されたオーディオストリ

ームとシステム情報、および、AVエンコーダ15から出力されたビデオストリームは、入力システム情報に基づいて、多重化されて、多重化ストリームとして多重化ストリーム解析部18とソースパケットタイザ19にスイッチ17を介して出力される。これ以後の記録媒体100へAVストリームが記録されるまでの処理は、上述の入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理なので、その説明は省略する。

【0035】本実施の形態の記録再生装置1は、AVストリームのファイルを記録媒体100に記録すると共に、そのファイルを説明するアプリケーションデータベース情報も記録する。アプリケーションデータベース情報は、制御部23により作成される。制御部23への入力情報は、解析部14からの動画像の特徴情報、多重化ストリーム解析部18からのAVストリームの特徴情報、および端子24から入力されるユーザからの指示情報である。

【0036】解析部14から供給される動画像の特徴情報は、入力動画像信号の中の特徴的な画像に関する情報であり、例えば、プログラムの開始点、シーンチェンジ点、コマーシャル（CM）の開始・終了点などの指定情報（マーク）であり、また、その指定場所の画像のサムネイル画像の情報も含まれる。

【0037】多重化ストリーム解析部18からのAVストリームの特徴情報は、記録されるAVストリームの符号化情報に関する情報であり、例えば、AVストリーム内の1ピクチャのアドレス情報、AVストリームの符号化パラメータ、AVストリームの中の符号化パラメータの変化点情報、ビデオストリームの中の特徴的な画像に関する情報（マーク）などである。

【0038】端子24からのユーザの指示情報は、AVストリームの中の、ユーザが指定した再生区間の指定情報、その再生区間の内容を説明するキャラクター文字、ユーザが好みのシーンにセットするブックマークやリジューム点の情報などである。

【0039】制御部23は、上記の入力情報に基づいて、AVストリームのデータベース(Clip)、AVストリームの再生区間(PlayItem)をグループ化したもの(Playlist)のデータベース、記録媒体100の記録内容の管理情報(info.dvr)、およびサムネイル画像の情報を作成する。これらの情報から構成されるアプリケーションデータベース情報は、AVストリームと同様に、ECC符号化部20、変調部21で処理されて、書き込み部22へ入力される。書き込み部22は、制御部23から出力される制御信号に基づいて、記録媒体100へデータベースファイルを記録する。

【0040】上述したアプリケーションデータベース情報についての詳細は後述する。

【0041】このようにして記録媒体100に記録されたAVストリームファイル（画像データと音声データのフ

ファイル)と、アプリケーションデータベース情報が再生される場合、まず、制御部23は、読み出し部28に対して、記録媒体100からアプリケーションデータベース情報を読み出すように指示する。そして、読み出し部28は、記録媒体100からアプリケーションデータベース情報を読み出し、そのアプリケーションデータベース情報は、復調部29、ECC復号部30の処理を経て、制御部23へ入力される。

【0042】制御部23は、アプリケーションデータベース情報に基づいて、記録媒体100に記録されているPlayListの一覧を端子24のユーザインタフェースへ出力する。ユーザは、PlayListの一覧から再生したいPlayListを選択し、再生を指定されたPlayListに関する情報が制御部23へ入力される。制御部23は、そのPlayListの再生に必要なAVストリームファイルの読み出しを、読み出し部28に指示する。読み出し部28は、その指示に従い、記録媒体100から対応するAVストリームを読み出し復調部29に出力する。復調部29に入力されたAVストリームは、所定の処理が施されることにより復調され、さらにECC復号部30の処理を経て、ソースデパケッタ31出力される。

【0043】ソースデパケッタ31は、記録媒体100から読み出され、所定の処理が施されたアプリケーションフォーマットのAVストリームを、デマルチプレクサ26に出力できるストリームに変換する。デマルチプレクサ26は、制御部23により指定されたAVストリームの再生区間(PlayItem)を構成するビデオストリーム(V)、オーディオストリーム(A)、およびAV同期等のシステム情報(S)を、AVデコーダ27に出力する。AVデコーダ27は、ビデオストリームとオーディオストリームを復号し、再生ビデオ信号と再生オーディオ信号を、それぞれ対応する端子32と端子33から出力する。

【0044】また、ユーザインタフェースとしての端子24から、ランダムアクセス再生や特殊再生を指示する情報が入力された場合、制御部23は、AVストリームのデータベース(Clip)の内容に基づいて、記憶媒体100からのAVストリームの読み出し位置を決定し、そのAVストリームの読み出しを、読み出し部28に指示する。例えば、ユーザにより選択されたPlayListを、所定の時刻から再生する場合、制御部23は、指定された時刻に最も近いタイムスタンプを持つIピクチャからのデータを読み出すように読み出し部28に指示する。

【0045】また、ユーザによって高速再生(Fast-forward playback)が指示された場合、制御部23は、AVストリームのデータベース(Clip)に基づいて、AVストリームの中のI-ピクチャデータを順次連続して読み出すように読み出し部28に指示する。

【0046】読み出し部28は、指定されたランダムアクセスポイントからAVストリームのデータを読み出し、読み出されたデータは、後段の各部の処理を経て再生さ

れる。

【0047】次に、ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの編集をする場合を説明する。ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの再生区間を指定して新しい再生経路を作成したい場合、例えば、番組Aという歌番組から歌手Aの部分を再生し、その後続けて、番組Bという歌番組の歌手Aの部分を再生したいといった再生経路を作成したい場合、ユーザインタフェースとしての端子24から再生区間の開始点(イン点)と終了点(アウト点)の情報が制御部23に入力される。制御部23は、AVストリームの再生区間(PlayItem)をグループ化したもの(PlayList)のデータベースを作成する。

【0048】ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの一部を消去したい場合、ユーザインタフェースとしての端子24から消去区間のイン点とアウト点の情報が制御部23に入力される。制御部23は、必要なAVストリーム部分だけを参照するようにPlayListのデータベースを変更する。また、AVストリームの不要なストリーム部分を消去するように、書き込み部22に指示する。

【0049】ユーザが、記録媒体100に記録されているAVストリームの再生区間を指定して新しい再生経路を作成したい場合であり、かつ、それぞれの再生区間をシームレスに接続したい場合について説明する。このような場合、制御部23は、AVストリームの再生区間(PlayItem)をグループ化したもの(PlayList)のデータベースを作成し、さらに、再生区間の接続点付近のビデオストリームの部分的な再エンコードと再多重化を行う。

【0050】まず、端子24から再生区間のイン点のピクチャの情報と、アウト点のピクチャの情報が制御部23へ入力される。制御部23は、読み出し部28にイン点側ピクチャとアウト点側のピクチャを再生するために必要なデータの読み出しを指示する。そして、読み出し部28は、記録媒体100からデータを読み出し、そのデータは、復調部29、ECC復号部30、ソースデパケッタ31を経て、デマルチプレクサ26に出力される。

【0051】制御部23は、デマルチプレクサ26に入力されたデータを解析して、ビデオストリームの再エンコード方法(picture\_coding\_typeの変更、再エンコードする符号化ビット量の割り当て)と、再多重化方式を決定し、その方式をAVエンコーダ15とマルチプレクサ16に供給する。

【0052】次に、デマルチプレクサ26は、入力されたストリームをビデオストリーム(V)、オーディオストリーム(A)、およびシステム情報(S)に分離する。ビデオストリームは、「AVデコーダ27に入力されるデータ」と「マルチプレクサ16に入力されるデータ」がある。前者のデータは、再エンコードするために必要なデータ

であり、これはAVデコーダ27で復号され、復号されたピクチャはAVエンコーダ15で再エンコードされて、ビデオストリームにされる。後者のデータは、再エンコードをしないで、オリジナルのストリームからコピーされるデータである。オーディオストリーム、システム情報については、直接、マルチプレクサ16に入力される。

【0053】マルチプレクサ16は、制御部23から入力された情報に基づいて、入力ストリームを多重化し、多重化ストリームを出力する。多重化ストリームは、EC符号化部20、変調部21で処理されて、書き込み部22に入力される。書き込み部22は、制御部23から供給される制御信号に基づいて、記録媒体100にAVストリームを記録する。

【0054】以下に、アプリケーションデータベース情報や、その情報に基づく再生、編集といった操作に関する説明をする。図2は、アプリケーションフォーマットの構造を説明する図である。アプリケーションフォーマットは、AVストリームの管理のためにPlaylistとClipの2つのレイヤをもつ。Volume Informationは、ディスク内のすべてのClipとPlaylistの管理をする。ここでは、1つのAVストリームとその付属情報のペアを1つのオブジェクトと考え、それをClipと称する。AVストリームファイルはClip AV stream fileと称し、その付属情報は、Clip Information fileと称する。

【0055】1つのClip AV stream fileは、MPEG2トランスポートストリームをアプリケーションフォーマットによって規定される構造に配置したデータをストアする。一般的に、ファイルは、バイト列として扱われるが、Clip AV stream fileのコンテンツは、時間軸上に展開され、Clipの中のエン트리ポイントは、主に時間ベースで指定される。所定のClipへのアクセスポイントのタイムスタンプが与えられた時、Clip Information fileは、Clip AV stream fileの中でデータの読み出しを開始すべきアドレス情報を見つけるために役立つ。

【0056】Playlistについて、図3を参照して説明する。Playlistは、Clipの中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができるようにするために設けられている。1つのPlaylistは、Clipの中の再生区間の集まりである。所定のClipの中の1つの再生区間は、PlayItemと呼ばれ、それは、時間軸上のイン点(IN)とアウト点(OUT)の対で表される。従って、Playlistは、複数のPlayItemが集まることにより構成される。

【0057】Playlistには、2つのタイプがある。1つは、Real Playlistであり、もう1つは、Virtual Playlistである。Real Playlistは、それが参照しているClipのストリーム部分を共有している。すなわち、Real Playlistは、その参照しているClipのストリーム部分に相当するデータ容量をディスクの中で占め、Real Playlistが消去された場合、それが参照しているClipのスト

リーム部分もまたデータが消去される。

【0058】Virtual Playlistは、Clipのデータを共有していない。従って、Virtual Playlistが変更または消去されたとしても、Clipの内容には何も変化が生じない。

【0059】次に、Real Playlistの編集について説明する。図4(A)は、Real Playlistのクリエイト(create:作成)に関する図であり、AVストリームが新しいClipとして記録される場合、そのClip全体を参照するReal Playlistが新たに作成される操作である。

【0060】図4(B)は、Real Playlistのディバイド(divide:分割)に関する図であり、Real Playlistが所望な点で分けられて、2つのReal Playlistに分割される操作である。この分割という操作は、例えば、1つのPlaylistにより管理される1つのクリップ内に、2つの番組が管理されているような場合に、ユーザが1つ1つの番組として登録(記録)し直したいといったようなときに行われる。この操作により、Clipの内容が変更される(Clip自体が分割される)ことはない。

【0061】図4(C)は、Real Playlistのコンバイン(combine:結合)に関する図であり、2つのReal Playlistを結合して、1つの新しいReal Playlistにする操作である。この結合という操作は、例えば、ユーザが2つの番組を1つの番組として登録し直したいといったようなときに行われる。この操作により、Clipが変更される(Clip自体が1つにされる)ことはない。

【0062】図5(A)は、Real Playlist全体のデリート(delete:削除)に関する図であり、所定のReal Playlist全体を消去する操作がされた場合、削除されたReal Playlistが参照するClipの、対応するストリーム部分も削除される。

【0063】図5(B)は、Real Playlistの部分的な削除に関する図であり、Real Playlistの所望な部分が削除された場合、対応するPlayItemが、必要なClipのストリーム部分だけを参照するように変更される。そして、Clipの対応するストリーム部分は削除される。

【0064】図5(C)は、Real Playlistのミニマイズ(Minimize:最小化)に関する図であり、Real Playlistに対応するPlayItemを、Virtual Playlistに必要なClipのストリーム部分だけを参照するようにする操作である。Virtual Playlistにとって不必要なClipの、対応するストリーム部分は削除される。

【0065】上述したような操作により、Real Playlistが変更されて、そのReal Playlistが参照するClipのストリーム部分が削除された場合、その削除されたClipを使用しているVirtual Playlistが存在し、そのVirtual Playlistにおいて、削除されたClipにより問題が生じる可能性がある。

【0066】そのようなことが生じないように、ユーザに、削除という操作に対して、「そのReal Playlistが

参照しているClipのストリーム部分を参照しているVirtual Playlistが存在し、もし、そのReal Playlistが消去されると、そのVirtual Playlistもまた消去されることになるが、それでも良いか？」といったメッセージなどを表示させることにより、確認（警告）を促した後に、ユーザの指示により削除の処理を実行、または、キャンセルする。または、Virtual Playlistを削除する代わりに、Real Playlistに対してミニマイズの操作が行われるようにする。

【0067】次にVirtual Playlistに対する操作について説明する。Virtual Playlistに対して操作が行われたとしても、Clipの内容が変更されることはない。図6は、アセンブル(Assemble) 編集 (IN-OUT 編集)に関する図であり、ユーザが見たいと所望した再生区間のPlay Itemを作り、Virtual Playlistを作成するといった操作である。PlayItem間のシームレス接続が、アプリケーションフォーマットによりサポートされている（後述）。

【0068】図6（A）に示したように、2つのReal Playlist 1, 2と、それぞれのReal Playlistに対応するClip 1, 2が存在している場合に、ユーザがReal Playlist 1内の所定の区間（In1乃至Out1までの区間：PlayItem1）を再生区間として指示し、続けて再生する区間として、Real Playlist 2内の所定の区間（In2乃至Out2までの区間：PlayItem2）を再生区間として指示したとき、図6（B）に示すように、PlayItem1とPlayItem2から構成される1つのVirtual Playlistが作成される。

【0069】次に、Virtual Playlistの再編集(Re-editing)について説明する。再編集には、Virtual Playlistの中のイン点やアウト点の変更、Virtual Playlistへの新しいPlayItemの挿入(insert)や追加(append)、Virtual Playlistの中のPlayItemの削除などがある。また、Virtual Playlistそのものを削除することもできる。

【0070】図7は、Virtual Playlistへのオーディオのアフレコ(Audio dubbing (post recording))に関する図であり、Virtual Playlistへのオーディオのアフレコをサブパスとして登録する操作のことである。このオーディオのアフレコは、アプリケーションフォーマットによりサポートされている。Virtual PlaylistのメインパスのAVストリームに、付加的なオーディオストリームが、サブパスとして付加される。

【0071】Real PlaylistとVirtual Playlistで共通の操作として、図8に示すようなPlaylistの再生順序の変更(Moving)がある。この操作は、ディスク(ボリューム)の中でのPlaylistの再生順序の変更であり、アプリケーションフォーマットにおいて定義されるTable Of Playlist (図20などを参照して後述する)によってサポートされる。この操作により、Clipの内容が変更されるようなことはない。

【0072】次に、マーク (Mark) について説明する。

マークは、ClipおよびPlaylistの中のハイライトや特徴的な時間を指定するために設けられている。Clipに付加されるマークは、AVストリームの内容に起因する特徴的なシーンを指定する、例えば、シーンチェンジ点などである。Playlistを再生する時、そのPlaylistが参照するClipのマークを参照して、使用する事ができる。

【0073】Playlistに付加されるマークは、主にユーザによってセットされる、例えば、ブックマークやリジューム点などである。ClipまたはPlaylistにマークをセットすることは、マークの時刻を示すタイムスタンプをマークリストに追加することにより行われる。また、マークを削除することは、マークリストの中から、そのマークのタイムスタンプを除去する事である。従って、マークの設定や削除により、AVストリームは何の変更もされない。

【0074】次にサムネイルについて説明する。サムネイルは、Volume、Playlist、およびClipに付加される静止画である。サムネイルには、2つの種類があり、1つは、内容を表す代表画としてのサムネイルである。これは主としてユーザがカーソル（不図示）などを操作して見たいものを選択するためのメニュー画面で使われるものである。もう1つは、マークが指しているシーンを表す画像である。

【0075】Volumeと各Playlistは代表画を持つことができるようにする必要がある。Volumeの代表画は、ディスク（記録媒体100、以下、記録媒体100はディスク状のものであるとし、適宜、ディスクと記述する）を記録再生装置1の所定の場所にセットした時に、そのディスクの内容を表す静止画を最初に表示する場合などに用いられることを想定している。Playlistの代表画は、Playlistを選択するメニュー画面において、Playlistの内容を表すための静止画として用いられることを想定している。

【0076】Playlistの代表画として、Playlistの最初の画像をサムネイル（代表画）にすることが考えられるが、必ずしも再生時刻0の先頭の画像が内容を表す上で最適な画像とは限らない。そこで、Playlistのサムネイルとして、任意の画像をユーザが設定できるようにする。以上2種類のサムネイルをメニューサムネイルと称する。メニューサムネイルは頻繁に表示されるため、ディスクから高速に読み出される必要がある。このため、すべてのメニューサムネイルを1つのファイルに格納することが効率的である。メニューサムネイルは、必ずしもボリューム内の動画から抜き出したピクチャである必要はなく、図10に示すように、パーソナルコンピュータやデジタルスチルカメラから取り込こまれた画像でもよい。

【0077】一方、ClipとPlaylistには、複数個のマークを打てる必要があり、マーク位置の内容を知るためにマーク点の画像を容易に見ることが出来るようにする必



要がある。このようなマーク点を表すピクチャをマークサムネイル (Mark Thumbnails) と称する。従って、サムネイルの元となる画像は、外部から取り込んだ画像よりも、マーク点の画像を抜き出したものが主となる。

【0078】図11は、PlayListに付けられるマークと、そのマークサムネイルの関係について示す図であり、図12は、Clipに付けられるマークと、そのマークサムネイルの関係について示す図である。マークサムネイルは、メニューサムネイルと異なり、PlayListの詳細を表す時に、サブメニュー等で使われるため、短いアクセス時間で読み出されるようなことは要求されない。そのため、サムネイルが必要になる度に、記録再生装置1がファイルを開き、そのファイルの一部を読み出すことで多少時間がかかっても、問題にはならない。

【0079】また、ボリューム内に存在するファイル数を減らすために、すべてのマークサムネイルは1つのファイルに格納するのがよい。PlayListはメニューサムネイル1つと複数のマークサムネイルを有することができるが、Clipは直接ユーザが選択する必要性がない（通常、PlayList経由で指定する）ため、メニューサムネイルを設ける必要はない。

【0080】図13は、上述したことを考慮した場合のメニューサムネイル、マークサムネイル、PlayList、およびClipの関係について示した図である。メニューサムネイルファイルには、PlayList毎に設けられたメニューサムネイルがファイルされている。メニューサムネイルファイルには、ディスクに記録されているデータの内容を代表するボリュームサムネイルが含まれている。マークサムネイルファイルは、各PlayList毎と各Clip毎に作成されたサムネイルがファイルされている。

【0081】次に、CPI (Characteristic Point Information) について説明する。CPIは、Clipインフォメーションファイルに含まれるデータであり、主に、それはClipへのアクセスポイントのタイムスタンプが与えられた時、Clip AV stream fileの中でデータの読み出しを開始すべきデータアドレスを見つけるために用いられる。本実施の形態では、2種類のCPIを用いる。1つは、EP\_mapであり、もう一つは、TU\_mapである。

【0082】EP\_mapは、エン트리ポイント(EP)データのリストであり、それはエレメンタリーストリームおよびトランスポートストリームから抽出されたものである。これは、AVストリームの中でデコードを開始すべきエン트리ポイントの場所を見つけるためのアドレス情報を持つ。1つのEPデータは、プレゼンテーションタイムスタンプ(PTS)と、そのPTSに対応するアクセスユニットのAVストリームの中のデータアドレスの対で構成される。

【0083】EP\_mapは、主に2つの目的のために使用される。第1に、PlayListの中でプレゼンテーションタイムスタンプによって参照されるアクセスユニットのAVス

トリームの中のデータアドレスを見つけるために使用される。第2に、ファーストフォワード再生やファーストリバース再生のために使用される。記録再生装置1が、入力AVストリームを記録する場合、そのストリームのシンタクスを解析することができる時、EP\_mapが作成され、ディスクに記録される。

【0084】TU\_mapは、デジタルインタフェースを通して入力されるトランスポートパケットの到着時刻に基づいたタイムユニット(TU)データのリストを持つ。これは、到着時刻ベースの時間とAVストリームの中のデータアドレスとの関係を与える。記録再生装置1が、入力AVストリームを記録する場合、そのストリームのシンタクスを解析することができないとき、TU\_mapが作成され、ディスクに記録される。

【0085】本実施の形態では、セルフエンコードのストリームフォーマット(SESF)を定義する。SESFは、アナログ入力信号を符号化する目的、およびデジタル入力信号(例えばDV)をデコードしてからMPEG2トランスポートストリームに符号化する場合に用いられる。

【0086】SESFは、MPEG-2トランスポートストリームおよびAVストリームについてのエレメンタリーストリームの符号化制限を定義する。記録再生装置1が、SESFストリームをエンコードし、記録する場合、EP\_mapが作成され、ディスクに記録される。

【0087】デジタル放送のストリームは、次に示す方式のうちのいずれかが用いられて記録媒体100に記録される。まず、デジタル放送のストリームをSESFストリームにトランスコーディングする。この場合、記録されたストリームは、SESFに準拠しなければならない。この場合、EP\_mapが作成されて、ディスクに記録されなければならない。

【0088】あるいは、デジタル放送ストリームを構成するエレメンタリーストリームを新しいエレメンタリーストリームにトランスコーディングし、そのデジタル放送ストリームの規格化組織が定めるストリームフォーマットに準拠した新しいトランスポートストリームに再多重化する。この場合、EP\_mapが作成されて、ディスクに記録されなければならない。

【0089】例えば、入力ストリームがISDB(日本のデジタルBS放送の規格名称)準拠のMPEG-2トランスポートストリームであり、それがHDTVビデオストリームとMPEG AACオーディオストリームを含むとする。HDTVビデオストリームをSDTVビデオストリームにトランスコーディングし、そのSDTVビデオストリームとオリジナルのAACオーディオストリームをTSに再多重化する。SDTVストリームと記録されるトランスポートストリームは、共にISDBフォーマットに準拠しなければならない。

【0090】デジタル放送のストリームが、記録媒体100に記録される際の他の方式として、入力トランスポートストリームをトランスペアレントに記録する(入力



トランスポートストリームを何も変更しないで記録する場合であり、その時にEP\_mapが作成されてディスクに記録される。

【0091】または、入力トランスポートストリームをトランスベアレントに記録する（入力トランスポートストリームを何も変更しないで記録する場合であり、その時にTU\_mapが作成されてディスクに記録される。

【0092】次にディレクトリとファイルについて説明する。以下、記録再生装置1をDVR (Digital Video Recording) と適宜記述する。図14はディスク上のディレクトリ構造の一例を示す図である。DVRのディスク上に必要なディレクトリは、図14に示したように、“DVR”ディレクトリを含むrootディレクトリ、“PLAYLIST”ディレクトリ、“CLIPINF”ディレクトリ、“M2TS”ディレクトリ、および“DATA”ディレクトリを含む“DVR”ディレクトリである。rootディレクトリの下に、これら以外のディレクトリを作成されるようにしても良いが、それらは、本実施の形態のアプリケーションフォーマットでは、無視されるとする。

【0093】“DVR”ディレクトリの下には、DVRアプリケーションフォーマットによって規定される全てのファイルとディレクトリがストアされる。“DVR”ディレクトリは、4個のディレクトリを含む。“PLAYLIST”ディレクトリの下には、Real PlayListとVirtual PlayListのデータベースファイルが置かれる。このディレクトリは、PlayListが1つもなくても存在する。

【0094】“CLIPINF”ディレクトリの下には、Clipのデータベースが置かれる。このディレクトリも、Clipが1つもなくても存在する。“M2TS”ディレクトリの下には、AVストリームファイルが置かれる。このディレクトリは、AVストリームファイルが1つもなくても存在する。“DATA”ディレクトリは、デジタルTV放送などのデータ放送のファイルがストアされる。

【0095】“DVR”ディレクトリは、次に示すファイルをストアする。“info.dvr”ファイルは、DVRディレクトリの下に作られ、アプリケーションレイヤの全体的な情報をストアする。DVRディレクトリの下には、ただ一つのinfo.dvrがなければならない。ファイル名は、info.dvrに固定されるとする。“menu.thmb”ファイルは、メニューサムネイル画像に関連する情報をストアする。DVRディレクトリの下には、ゼロまたは1つのメニューサムネイルがなければならない。ファイル名は、menu.thmbに固定されるとする。メニューサムネイル画像が1つもない場合、このファイルは、存在しなくても良い。

【0096】“mark.thmb”ファイルは、マークサムネイル画像に関連する情報をストアする。DVRディレクトリの下には、ゼロまたは1つのマークサムネイルがなければならない。ファイル名は、mark.thmbに固定されるとする。メニューサムネイル画像が1つもない場合、このファイルは、存在しなくても良い。

【0097】“PLAYLIST”ディレクトリは、2種類のPlayListファイルをストアするものであり、それらは、Real PlayListとVirtual PlayListである。“xxxxx.rpls”ファイルは、1つのReal PlayListに関連する情報をストアする。それぞれのReal PlayList毎に、1つのファイルが作られる。ファイル名は、“xxxxx.rpls”である。ここで、“xxxxx”は、5個の0乃至9まで数字である。ファイル拡張子は、“rpls”でなければならないとする。

【0098】“yyyyy.vpls”ファイルは、1つのVirtual PlayListに関連する情報をストアする。それぞれのVirtual PlayList毎に、1つのファイルが作られる。ファイル名は、“yyyyy.vpls”である。ここで、“yyyyy”は、5個の0乃至9まで数字である。ファイル拡張子は、“vpls”でなければならないとする。

【0099】“CLIPINF”ディレクトリは、それぞれのAVストリームファイルに対応して、1つのファイルをストアする。“zzzzz.clpi”ファイルは、1つのAVストリームファイル(Clip AV stream file または Bridge-Clip AV stream file)に対応するClip Information fileである。ファイル名は、“zzzzz.clpi”であり、“zzzzz”は、5個の0乃至9までの数字である。ファイル拡張子は、“clpi”でなければならないとする。

【0100】“M2TS”ディレクトリは、AVストリームのファイルをストアする。“zzzzz.m2ts”ファイルは、DVRシステムにより扱われるAVストリームファイルである。これは、Clip AV stream fileまたはBridge-Clip AV streamである。ファイル名は、“zzzzz.m2ts”であり、“zzzzz”は、5個の0乃至9までの数字である。ファイル拡張子は、“m2ts”でなければならないとする。

【0101】STCInfoは、MPEG2トランスポートストリームをストアしているAVストリームファイルの中にあるSTCの不連続点情報をストアする。仮に、AVストリームがSTCの不連続点を持つ場合、そのAVストリームファイルの中で同じ値のPTSが現れるかもしれない。そのため、AVストリーム上のある時刻を、PTSベースで指す場合、アクセスポイントのPTSだけではそのポイントを特定するためには不十分である。

【0102】更に、そのPTSを含むところの連続なSTC区間のインデックスが必要である。連続なSTC区間を、このフォーマットではSTC-sequenceと呼び、そのインデックスをSTC-sequence-idと呼ぶ。STC-sequenceの情報は、Clip Information fileのSTCInfoで定義される。STC-sequence-idは、EP\_mapを持つAVストリームファイルで使用するものであり、TU\_mapを持つAVストリームファイルではオプションである。

【0103】プログラムは、エレメンタリストリームの集まりであり、これらのストリームの同期再生のために、ただ1つのシステムタイムベースを共有するものである。記録再生装置1にとって、AVストリームのデコードに先だち、そのAVストリームの内容がわかることは有

用である。例えば、ビデオやオーディオのエレメンタリストリームを伝送するトランスポートパケットのPIDの値や、ビデオやオーディオのコンポーネント種類（例えば、HDTVのビデオとMPEG-2 AACのオーディオストリームなど）などの情報である。

【0104】この情報はAVストリームを参照するところのPlayListの内容をユーザに説明するところのメニュー画面を作成するのに有用であるし、また、AVストリームのデコードに先だって、再生装置のAVデコーダおよびマルチプレクサの初期状態をセットするために役立つ。この理由のために、Clip Information fileは、プログラムの内容を説明するためのProgramInfoを持つ。

【0105】MPEG2トランスポートストリームをストアしているAVストリームファイルは、ファイルの中でプログラム内容が変化するかもしれない。例えば、ビデオエレメンタリストリームを伝送するところのトランスポートパケットのPIDが変化したり、ビデオストリームのコンポーネント種類がSDTVからHDTVに変化するなどである。

【0106】ProgramInfoは、AVストリームファイルの中でプログラムの内容の変化点の情報をストアする。AVストリームファイルの中で、このフォーマットで定めるところのプログラム内容が一定である区間をProgram-sequenceと呼ぶ。Program-sequenceは、EP\_mapを持つAVストリームファイルで使用するものであり、TU\_mapを持つAVストリームファイルではオプションである。

【0107】"DATA"ディレクトリは、データ放送から伝送されるデータをストアするものであり、データとは、例えば、XML fileやMHEGファイルなどである。

【0108】次に、各ディレクトリ（ファイル）のシンタクスとセマンティクスを説明する。まず、"info.dvr"ファイルについて説明する。図15は、"info.dvr"ファイルのシンタクスを示す図である。"info.dvr"ファイルは、3個のオブジェクトから構成され、それらは、DVRVolume()、TableOfPlayLists()、およびMakerPrivateData()である。

【0109】図15に示したinfo.dvrのシンタクスについて説明するに、TableOfPlayLists\_Start\_addressは、info.dvrファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、TableOfPlayList()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0110】MakerPrivateData\_Start\_addressは、info.dvrファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、MakerPrivateData()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。padding\_word（パディングワード）は、info.dvrのシンタクスに従って挿入される。N1とN2は、ゼロまたは任意の正の整数である。それぞれのパディングワードは、任意の値を取るようにしても良い。

【0111】DVRVolume()は、ボリューム（ディスク）

の内容を記述する情報をストアする。図16は、DVRVolume()のシンタクスを示す図である。図16に示したDVRVolume()のシンタクスを説明するに、version\_numberは、このDVRVolume()のバージョンナンバを示す4個のキャラクター文字を示す。version\_numberは、ISO 646に従って、"0045"と符号化される。

【0112】lengthは、このlengthフィールドの直後からDVRVolume()の最後までのDVRVolume()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数で表される。

【0113】ResumeVolume()は、ボリュームの中で最後に再生したReal PlayListまたはVirtual PlayListのファイル名を記憶している。ただし、Real PlayListまたはVirtual PlayListの再生をユーザが中断した時の再生位置は、PlayListMark()において定義されるresume-markにストアされる。

【0114】図17は、ResumeVolume()のシンタクスを示す図である。図17に示したResumeVolume()のシンタクスを説明するに、valid\_flagは、この1ビットのフラグが1にセットされている場合、resume\_PlayList\_nameフィールドが有効であることを示し、このフラグが0にセットされている場合、resume\_PlayList\_nameフィールドが無効であることを示す。

【0115】resume\_PlayList\_nameの10バイトのフィールドは、リジュームされるべきReal PlayListまたはVirtual PlayListのファイル名を示す。

【0116】図16に示したDVRVolume()のシンタクスのなかの、UIAppInfoVolumeは、ボリュームについてのユーザインターフェースアプリケーションのパラメータをストアする。図18は、UIAppInfoVolumeのシンタクスを示す図であり、そのセマンティクスを説明するに、character\_setの8ビットのフィールドは、Volume\_nameフィールドに符号化されているキャラクター文字の符号化方法を示す。その符号化方法は、図19に示される値に対応する。

【0117】name\_lengthの8ビットフィールドは、Volume\_nameフィールドの中に示されるボリューム名のバイト長を示す。Volume\_nameのフィールドは、ボリュームの名称を示す。このフィールドの中の左からname\_lengthのバイト数が、有効なキャラクター文字であり、それはボリュームの名称を示す。Volume\_nameフィールドの中で、それら有効なキャラクター文字の後の値は、どんな値が入っていても良い。

【0118】Volume\_protect\_flagは、ボリュームの中のコンテンツを、ユーザに制限することなしに見せてよいかどうかを示すフラグである。このフラグが1にセットされている場合、ユーザが正しくPIN番号（パスワード）を入力できたときだけ、そのボリュームのコンテンツを、ユーザに見せる事（再生される事）が許可される。このフラグが0にセットされている場合、ユーザがPIN番号を入力しなくても、そのボリュームのコンテン

ツを、ユーザに見せる事が許可される。

【0119】最初に、ユーザが、ディスクをプレーヤへ挿入した時点において、もしこのフラグが0にセットされているか、または、このフラグが1にセットされていてもユーザがPIN番号を正しく入力できたならば、記録再生装置1は、そのディスクの中のPlaylistの一覧を表示させる。それぞれのPlaylistの再生制限は、volume\_protect\_flagとは無関係であり、それはUIAppInfoPlaylist()の中に定義されるplayback\_control\_flagによって示される。

【0120】PINは、4個の0乃至9までの数字で構成され、それぞれの数字は、ISO/IEC 646に従って符号化される。ref\_thumbnail\_indexのフィールドは、ボリュームに付加されるサムネイル画像の情報を示す。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのボリュームにはサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、menu.thumファイルの中にストアされている。その画像は、menu.thumファイルの中でref\_thumbnail\_indexの値を用いて参照される。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのボリュームにはサムネイル画像が付加されていないことを示す。

【0121】次に図15に示したinfo.dvrのシンタクス内のTableOfPlayLists()について説明する。TableOfPlayLists()は、Playlist(Real PlaylistとVirtual Playlist)のファイル名をストアする。ボリュームに記録されているすべてのPlaylistファイルは、TableOfPlayLists()の中に含まれる。TableOfPlayLists()は、ボリュームの中のPlaylistのデフォルトの再生順序を示す。

【0122】図20は、TableOfPlayLists()のシンタクスを示す図であり、そのシンタクスについて説明するに、TableOfPlayListsのversion\_numberは、このTableOfPlayListsのバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字を示す。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。

【0123】lengthは、このlengthフィールドの直後からTableOfPlayLists()の最後までのTableOfPlayLists()のバイト数を示す32ビットの符号なしの整数である。number\_of\_PlayListsの16ビットのフィールドは、Playlist\_file\_nameを含むfor-loopのループ回数を示す。この数字は、ボリュームに記録されているPlaylistの数に等しくなければならない。Playlist\_file\_nameの10バイトの数字は、Playlistのファイル名を示す。

【0124】図21は、TableOfPlayLists()のシンタクスを別実施の構成を示す図である。図21に示したシンタクスは、図20に示したシンタクスに、UIAppInfoPlaylist(後述)を含ませた構成とされている。このように、UIAppInfoPlaylistを含ませた構成とすることで、TableOfPlayListsを読み出すだけで、メニュー画面を作成することが可能となる。ここでは、図20に示したシ

ンタクスを用いるとして以下の説明をする。

【0125】図15に示したinfo.dvrのシンタクス内のMakersPrivateDataについて説明する。MakersPrivateDataは、記録再生装置1のメーカーが、各社の特別なアプリケーションのために、MakersPrivateData()の中にメーカーのプライベートデータを挿入できるように設けられている。各メーカーのプライベートデータは、それを定義したメーカーを識別するために標準化されたmaker\_IDを持つ。MakersPrivateData()は、1つ以上のmaker\_IDを含んでも良い。

【0126】所定のメーカーが、プライベートデータを挿入したい時に、すでに他のメーカーのプライベートデータがMakersPrivateData()に含まれていた場合、他のメーカーは、既にある古いプライベートデータを消去するのではなく、新しいプライベートデータをMakersPrivateData()の中に追加するようにする。このように、本実施の形態においては、複数のメーカーのプライベートデータが、1つのMakersPrivateData()に含まれることが可能であるようにする。

【0127】図22は、MakersPrivateDataのシンタクスを示す図である。図22に示したMakersPrivateDataのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このMakersPrivateData()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字を示す。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。lengthは、このlengthフィールドの直後からMakersPrivateData()の最後までのMakersPrivateData()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数を示す。

【0128】mpd\_blocks\_start\_addressは、MakersPrivateData()の先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、最初のmpd\_block()の先頭バイトアドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。number\_of\_maker\_entriesは、MakersPrivateData()の中に含まれているメーカープライベートデータのエン트리数を与える16ビットの符号なし整数である。MakersPrivateData()の中に、同じmaker\_IDの値を持つメーカープライベートデータが2個以上存在してはならない。

【0129】mpd\_block\_sizeは、1024バイトを単位として、1つのmpd\_blockの大きさを与える16ビットの符号なし整数である。例えば、mpd\_block\_size=1ならば、それは1つのmpd\_blockの大きさが1024バイトであることを示す。number\_of\_mpd\_blocksは、MakersPrivateData()の中に含まれるmpd\_blockの数を与える16ビットの符号なし整数である。maker\_IDは、そのメーカープライベートデータを作成したDVRシステムの製造メーカーを示す16ビットの符号なし整数である。maker\_IDに符号化される値は、このDVRフォーマットのライセンスによって指定される。

【0130】maker\_model\_codeは、そのメーカープライベートデータを作成したDVRシステムのモデルナンバーコ

ードを示す16ビットの符号なし整数である。maker\_model\_codeに符号化される値は、このフォーマットのライセンスを受けた製造メーカによって設定される。start\_mpd\_block\_numberは、そのメカプライベートデータが開始されるmpd\_blockの番号を示す16ビットの符号なし整数である。メカプライベートデータの先頭データは、mpd\_blockの先頭にアラインされなければならない。start\_mpd\_block\_numberは、mpd\_blockのfor-loopの中の変数jに対応する。

【0131】mpd\_lengthは、バイト単位でメカプライベートデータの大きさを示す32ビットの符号なし整数である。mpd\_blockは、メカプライベートデータがストアされる領域である。MakersPrivateData()の中のすべてのmpd\_blockは、同じサイズでなければならない。

【0132】次に、Real Playlist fileとVirtual Playlist fileについて、換言すれば、xxxxx.rplsとyyyyy.vplsについて説明する。図23は、xxxxx.rpls (Real Playlist)、または、yyyyy.vpls (Virtual Playlist) のシンタクスを示す図である。xxxxx.rplsとyyyyy.vplsは、同一のシンタクス構成をもつ。xxxxx.rplsとyyyyy.vplsは、それぞれ、3個のオブジェクトから構成され、それらは、Playlist()、PlaylistMark()、およびMakerPrivateData()である。

【0133】PlaylistMark\_Start\_addressは、Playlistファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、PlaylistMark()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0134】MakerPrivateData\_Start\_addressは、Playlistファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、MakerPrivateData()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0135】padding\_word (パディングワード) は、Playlistファイルのシンタクスにしたがって挿入され、N1とN2は、ゼロまたは任意の正の整数である。それぞれのパディングワードは、任意の値を取るようにしても良い。

【0136】ここで、既に、簡便に説明したが、Playlistについてさらに説明する。ディスク内にあるすべてのReal Playlistによって、Bridge-Clip (後述) を除くすべてのClipの中の再生区間が参照されていない。かつ、2つ以上のReal Playlistが、それらのPlaylistで示される再生区間を同一のClipの中でオーバーラップさせてはならない。

【0137】図24を参照してさらに説明するに、図24(A)に示したように、全てのClipは、対応するReal Playlistが存在する。この規則は、図24(B)に示したように、編集作業が行われた後においても守られる。従って、全てのClipは、どれかしのReal Playlistを参照することにより、必ず視聴することが可能である。

【0138】図24(C)に示したように、Virtual Playlistの再生区間は、Real Playlistの再生区間またはBridge-Clipの再生区間の中に含まれていなければならない。どのVirtual Playlistにも参照されないBridge-Clipがディスクの中に存在してはならない。

【0139】Real Playlistは、Playlistのリストを含むが、SubPlaylistを含んではならない。Virtual Playlistは、Playlistのリストを含み、Playlist()の中に示されるCPI\_typeがEP\_map typeであり、かつPlaylist\_typeが0 (ビデオとオーディオを含むPlaylist) である場合、Virtual Playlistは、ひとつのSubPlaylistを含む事ができる。本実施の形態におけるPlaylist()では、SubPlaylistはオーディオのアフレコの目的にだけに使用される、そして、1つのVirtual Playlistが持つSubPlaylistの数は、0または1でなければならない。

【0140】次に、Playlistについて説明する。図25は、Playlistのシンタクスを示す図である。図25に示したPlaylistのシンタクスを説明するに、version\_numberは、このPlaylist()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。lengthは、このlengthフィールドの直後からPlaylist()の最後までまでのPlaylist()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。Playlist\_typeは、このPlaylistのタイプを示す8ビットのフィールドであり、その一例を図26に示す。

【0141】CPI\_typeは、1ビットのフラグであり、Playlist()およびSubPlaylist()によって参照されるClipのCPI\_typeの値を示す。1つのPlaylistによって参照される全てのClipは、それらのCPI()の中に定義されるCPI\_typeの値が同じでなければならない。number\_of\_PlayItemsは、Playlistの中にあるPlaylistの数を示す16ビットのフィールドである。

【0142】所定のPlaylist()に対応するPlaylist\_idは、Playlist()を含むfor-loopの中で、そのPlaylist()の現れる順番により定義される。Playlist\_idは、0から開始される。number\_of\_SubPlayItemsは、Playlistの中にあるSubPlaylistの数を示す16ビットのフィールドである。この値は、0または1である。付加的なオーディオストリームのパス(オーディオストリームパス)は、サブパスの一種である。

【0143】次に、図25に示したPlaylistのシンタクスのUIAppInfoPlaylistについて説明する。UIAppInfoPlaylistは、Playlistについてのユーザインターフェースアプリケーションのパラメータをストアする。図27は、UIAppInfoPlaylistのシンタクスを示す図である。図27に示したUIAppInfoPlaylistのシンタクスを説明するに、character\_setは、8ビットのフィールドであり、Playlist\_nameフィールドに符号化されているキャラクター文字の符号化方法を示す。その符号化方法は、

図19に示したテーブルに準拠する値に対応する。

【0144】name\_lengthは、8ビットフィールドであり、Playlist\_nameフィールドの中に示されるPlaylist名のバイト長を示す。Playlist\_nameのフィールドは、Playlistの名称を示す。このフィールドの中の左からname\_length数のバイト数が、有効なキャラクター文字であり、それはPlaylistの名称を示す。Playlist\_nameフィールドの中で、それら有効なキャラクター文字の後の値は、どんな値が入っていても良い。

【0145】record\_time\_and\_dateは、Playlistが記録された時の日時をストアする56ビットのフィールドである。このフィールドは、年/月/日/時/分/秒について、14個の数字を4ビットのBinary Coded Decimal (BCD)で符号化したものである。例えば、2001/12/23:01:02:03は、"0x20011223010203"と符号化される。

【0146】durationは、Playlistの総再生時間を時間/分/秒の単位で示した24ビットのフィールドである。このフィールドは、6個の数字を4ビットのBinary Coded Decimal (BCD)で符号化したものである。例えば、01:45:30は、"0x014530"と符号化される。

【0147】valid\_periodは、Playlistが有効である期間を示す32ビットのフィールドである。このフィールドは、8個の数字を4ビットのBinary Coded Decimal (BCD)で符号化したものである。例えば、記録再生装置1は、この有効期間の過ぎたPlaylistを自動消去する、といったように用いられる。例えば、2001/05/07は、"0x20010507"と符号化される。

【0148】maker\_idは、そのPlaylistを最後に更新したDVRプレーヤ（記録再生装置1）の製造者を示す16ビットの符号なし整数である。maker\_idに符号化される値は、DVRフォーマットのライセンスによって割り当てられる。maker\_codeは、そのPlaylistを最後に更新したDVRプレーヤのモデル番号を示す16ビットの符号なし整数である。maker\_codeに符号化される値は、DVRフォーマットのライセンスを受けた製造者によって決められる。

【0149】playback\_control\_flagのフラグが1にセットされている場合、ユーザが正しくPIN番号を入力してきた場合にだけ、そのPlaylistは再生される。このフラグが0にセットされている場合、ユーザがPIN番号を入力しなくても、ユーザは、そのPlaylistを視聴することができる。

【0150】write\_protect\_flagは、図28(A)にテーブルを示すように、1にセットされている場合、write\_protect\_flagを除いて、そのPlaylistの内容は、消去および変更されない。このフラグが0にセットされている場合、ユーザは、そのPlaylistを自由に消去および変更できる。このフラグが1にセットされている場合、ユーザが、そのPlaylistを消去、編集、または上書きする前に、記録再生装置1はユーザに再確認するようなメッ

セージを表示させる。

【0151】write\_protect\_flagが0にセットされているReal Playlistが存在し、かつ、そのReal PlaylistのClipを参照するVirtual Playlistが存在し、そのVirtual Playlistのwrite\_protect\_flagが1にセットされていても良い。ユーザが、Real Playlistを消去しようとする場合、記録再生装置1は、そのReal Playlistを消去する前に、上記Virtual Playlistの存在をユーザに警告するか、または、そのReal Playlistを"Minimize"する。

【0152】is\_played\_flagは、図28(B)に示すように、フラグが1にセットされている場合、そのPlaylistは、記録されてから一度は再生されたことを示し、0にセットされている場合、そのPlaylistは、記録されてから一度も再生されたことがないことを示す。

【0153】archiveは、図28(C)に示すように、そのPlaylistがオリジナルであるか、コピーされたものであるかを示す2ビットのフィールドである。ref\_thumbnail\_indexのフィールドは、Playlistを代表するサムネイル画像の情報を示す。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのPlaylistには、Playlistを代表するサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、menu.thumファイルの中にストアされている。その画像は、menu.thumファイルの中でref\_thumbnail\_indexの値を用いて参照される。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのPlaylistには、Playlistを代表するサムネイル画像が付加されていない。

【0154】次にPlayItemについて説明する。1つのPlayItem()は、基本的に次のデータを含む。Clipのファイル名を指定するためのClip\_information\_file\_name、Clipの再生区間を特定するためのIN\_timeとOUT\_timeのペア、Playlist()において定義されるCPI\_typeがEP\_map typeである場合、IN\_timeとOUT\_timeが参照するところのSTC\_sequence\_id、および、先行するPlayItemと現在のPlayItemとの接続の状態を示すところのconnection\_conditionである。

【0155】Playlistが2つ以上のPlayItemから構成される時、それらのPlayItemはPlaylistのグローバル時間軸上に、時間のギャップまたはオーバーラップなしに一列に並べられる。Playlist()において定義されるCPI\_typeがEP\_map typeであり、かつ現在のPlayItemがBridgeSequence()を持たない時、そのPlayItemにおいて定義されるIN\_timeとOUT\_timeのペアは、STC\_sequence\_idによって指定される同じSTC連続区間上の時間を指していないなければならない。そのような例を図29に示す。

【0156】図30は、Playlist()において定義されるCPI\_typeがEP\_map typeであり、かつ現在のPlayItemがBridgeSequence()を持つ時、次に説明する規則が適用される場合を示している。現在のPlayItemに先行するPlayItemのIN\_time（図の中でIN\_time1と示されているもの）

は、先行するPlayItemのSTC\_sequence\_idによって指定されるSTC連続区間上の時間を指している。先行するPlayItemのOUT\_time（図の中でOUT\_time1と示されているもの）は、現在のPlayItemのBridgeSequenceInfo()の中で指定されるBridge-Clipの中の時間を指している。このOUT\_timeは、後述する符号化制限に従っていなければならない。

【0157】現在のPlayItemのIN\_time（図の中でIN\_time2と示されているもの）は、現在のPlayItemのBridgeSequenceInfo()の中で指定されるBridge-Clipの中の時間を指している。このIN\_timeも、後述する符号化制限に従っていなければならない。現在のPlayItemのPlayItemのOUT\_time（図の中でOUT\_time2と示されているもの）は、現在のPlayItemのSTC\_sequence\_idによって指定されるSTC連続区間上の時間を指している。

【0158】図31に示すように、PlayList()のCPI\_typeがTU\_map typeである場合、PlayItemのIN\_timeとOUT\_timeのペアは、同じClip AVストリーム上の時間を指している。

【0159】PlayItemのシンタクスは、図32に示すようになる。図32に示したPlayItemのシンタクスを説明するに、Clip\_Information\_file\_nameのフィールドは、Clip\_Information fileのファイル名を示す。このClip\_Information fileのClipInfo()において定義されるClip\_stream\_typeは、Clip AV streamを示していなければならない。

【0160】STC\_sequence\_idは、8ビットのフィールドであり、PlayItemが参照するSTC連続区間のSTC\_sequence\_idを示す。PlayList()の中で指定されるCPI\_typeがTU\_map typeである場合、この8ビットフィールドは何も意味を持たず、0にセットされる。IN\_timeは、32ビットフィールドであり、PlayItemの再生開始時刻をストアする。IN\_timeのセマンティクスは、図33に示すように、PlayList()において定義されるCPI\_typeによって異なる。

【0161】OUT\_timeは、32ビットフィールドであり、PlayItemの再生終了時刻をストアする。OUT\_timeのセマンティクスは、図34に示すように、PlayList()において定義されるCPI\_typeによって異なる。

【0162】Connection\_Conditionは、図35に示したような先行するPlayItemと、現在のPlayItemとの間の接続状態を示す2ビットのフィールドである。図36は、図35に示したConnection\_Conditionの各状態について説明する図である。

【0163】次に、BridgeSequenceInfo()について、図37を参照して説明する。BridgeSequenceInfo()は、現在のPlayItemの付属情報であり、次に示す情報を持つ。Bridge-Clip AV streamファイルとそれに対応するClip\_Information fileを指定するBridge\_Clip\_Information\_file\_nameを含む。

【0164】また、先行するPlayItemが参照するClip AV stream上のソースパケットのアドレスであり、このソースパケットに続いてBridge-Clip AV streamファイルの最初のソースパケットが接続される。このアドレスは、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipと称される。さらに現在のPlayItemが参照するClip AV stream上のソースパケットのアドレスであり、このソースパケットの前にBridge-Clip AV streamファイルの最後のソースパケットが接続される。このアドレスは、RSPN\_enter\_to\_current\_Clipと称される。

【0165】図37において、RSPN\_arrival\_time\_discontinuityは、the Bridge-Clip AVstreamファイルの中でアライバルタイムベースの不連続点があるところのソースパケットのアドレスを示す。このアドレスは、Clip\_Information()の中において定義される。

【0166】図38は、BridgeSequenceInfoのシンタクスを示す図である。図38に示したBridgeSequenceInfoのシンタクスを説明するに、Bridge\_Clip\_Information\_file\_nameのフィールドは、Bridge-Clip AV streamファイルに対応するClip\_Information fileのファイル名を示す。このClip\_Information fileのClipInfo()において定義されるClip\_stream\_typeは、'Bridge-Clip AV stream'を示していなければならない。

【0167】RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipの32ビットフィールドは、先行するPlayItemが参照するClip AV stream上のソースパケットの相対アドレスであり、このソースパケットに続いてBridge-Clip AV streamファイルの最初のソースパケットが接続される。RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、先行するPlayItemが参照するClip AV streamファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。

【0168】RSPN\_enter\_to\_current\_Clipの32ビットフィールドは、現在のPlayItemが参照するClip AV stream上のソースパケットの相対アドレスであり、このソースパケットの前にBridge-Clip AV streamファイルの最後のソースパケットが接続される。RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、現在のPlayItemが参照するClip AV streamファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。

【0169】次に、SubPlayItemについて、図39を参照して説明する。SubPlayItem()の使用は、PlayList()のCPI\_typeがEP\_map typeである場合だけに許される。本実施の形態においては、SubPlayItemはオーディオのアフレコの目的のためだけに使用されるとする。SubPlayItem()は、次に示すデータを含む。まず、PlayList()の中のsub\_pathが参照するClipを指定するためのClip\_inf



ormation\_file\_nameを含む。

【0170】また、Clipの中のsub pathの再生区間を指定するためのSubPath\_IN\_time と SubPath\_OUT\_timeを含む。さらに、main pathの時間軸上でsub pathが再生開始する時刻を指定するためのsync\_PlayItem\_id と sync\_start\_PTS\_of\_PlayItemを含む。sub pathに参照されるオーディオのClip AV streamは、STC不連続点(システムタイムベースの不連続点)を含んではならない。sub pathに使われるClipのオーディオサンプルのクロックは、main pathのオーディオサンプルのクロックにロックされている。

【0171】図40は、SubPlayItemのシンタクスを示す図である。図40に示したSubPlayItemのシンタクスを説明するに、Clip\_Information\_file\_nameのフィールドは、Clip Information fileのファイル名を示し、それはPlayListの中でsub pathによって使用される。このClip Information fileのClipInfo()において定義されるClip\_stream\_typeは、Clip AV streamを示していなければならない。

【0172】SubPath\_typeの8ビットのフィールドは、sub pathのタイプを示す。ここでは、図41に示すように、'0x00'しか設定されておらず、他の値は、将来のために確保されている。

【0173】sync\_PlayItem\_idの8ビットのフィールドは、main pathの時間軸上でsub pathが再生開始する時刻が含まれるPlayItemのPlayItem\_idを示す。所定のPlayItemに対応するPlayItem\_idの値は、PlayList()において定義される(図25参照)。

【0174】sync\_start\_PTS\_of\_PlayItemの32ビットのフィールドは、main pathの時間軸上でsub pathが再生開始する時刻を示し、sync\_PlayItem\_idで参照されるPlayItem上のPTS(Presentation Time Stamp)の上位32ビットを示す。SubPath\_IN\_timeの32ビットフィールドは、Sub pathの再生開始時刻をストアする。SubPath\_IN\_timeは、Sub Pathの中で最初のプレゼンテーションユニットに対応する33ビット長のPTSの上位32ビットを示す。

【0175】SubPath\_OUT\_timeの32ビットフィールドは、Sub pathの再生終了時刻をストアする。SubPath\_OUT\_timeは、次式によって算出されるPresentation\_end\_TSの値の上位32ビットを示す。Presentation\_end\_TS = PTS\_out + AU\_durationここで、PTS\_outは、SubPathの最後のプレゼンテーションユニットに対応する33ビット長のPTSである。AU\_durationは、SubPathの最後のプレゼンテーションユニットの90kHz単位の表示期間である。

【0176】次に、図23に示したxxxxx.rplsとyyyyy.vplsのシンタクス内のPlayListMark()について説明する。PlayListについてのマーク情報は、このPlayListMarkにストアされる。図42は、PlayListMarkのシンタク

スを示す図である。図42に示したPlayListMarkのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このPlayListMark()のバージョンナンバを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、"0045"と符号化されなければならない。

【0177】lengthは、このlengthフィールドの直後からPlayListMark()の最後までPlayListMark()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。number\_of\_PlayList\_marksは、PlayListMarkの中にストアされているマークの個数を示す16ビットの符号なし整数である。number\_of\_PlayList\_marksは、0であってもよい。mark\_typeは、マークのタイプを示す8ビットのフィールドであり、図43に示すテーブルに従って符号化される。

【0178】mark\_time\_stampの32ビットフィールドは、マークが指定されたポイントを示すタイムスタンプをストアする。mark\_time\_stampのセマンティクスは、図44に示すように、PlayList()において定義されるCPI\_typeによって異なる。PlayItem\_idは、マークが置かれているところのPlayItemを指定する8ビットのフィールドである。所定のPlayItemに対応するPlayItem\_idの値は、PlayList()において定義される(図25参照)。

【0179】character\_setの8ビットのフィールドは、mark\_nameフィールドに符号化されているキャラクター文字の符号化方法を示す。その符号化方法は、図19に示した値に対応する。name\_lengthの8ビットフィールドは、Mark\_nameフィールドの中に示されるマーク名のバイト長を示す。mark\_nameのフィールドは、マークの名称を示す。このフィールドの中の左からname\_length数のバイト数が、有効なキャラクター文字であり、それはマークの名称を示す。Mark\_nameフィールドの中で、それら有効なキャラクター文字の後の値は、どのような値が設定されても良い。

【0180】ref\_thumbnail\_indexのフィールドは、マークに付加されるサムネイル画像の情報を示す。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、mark.thmbファイルの中にストアされている。その画像は、mark.thmbファイルの中でref\_thumbnail\_indexの値を用いて参照される(後述)。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されていない事を示す。

【0181】次に、Clip information fileについて説明する。zzzzz.clpi (Clip information fileファイル)は、図45に示すように6個のオブジェクトから構成される。それらは、ClipInfo()、STC\_Info()、ProgramInfo()、CPI()、ClipMark()、およびMakerPrivateData()である。AVストリーム(Clip AVストリームまたはBridge-Clip AV stream)とそれに対応するClip Information



ファイルは、同じ数字列の"zzzzz"が使用される。

【0182】図45に示したzzzzz.clpi (Clip information fileファイル) のシンタクスについて説明するに、ClipInfo\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、ClipInfo()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0183】STC\_Info\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、STC\_Info()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。ProgramInfo\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、ProgramInfo()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。CPI\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、CPI()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0184】ClipMark\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、ClipMark()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。MakerPrivateData\_Start\_addressは、zzzzz.clpiファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、MakerPrivateData()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。padding\_word (パディングワード) は、zzzzz.clpiファイルのシンタクスにしたがって挿入される。N1, N2, N3, N4, およびN5は、ゼロまたは任意の正の整数でなければならない。それぞれのパディングワードは、任意の値がとられるようにしても良い。

【0185】次に、ClipInfoについて説明する。図46は、ClipInfoのシンタクスを示す図である。ClipInfo()は、それに対応するAVストリームファイル (Clip AVストリームまたはBridge-Clip AVストリームファイル) の属性情報をストアする。

【0186】図46に示したClipInfoのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このClipInfo()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、"0045"と符号化されなければならない。lengthは、このlengthフィールドの直後からClipInfo()の最後までのClipInfo()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。Clip\_stream\_typeの8ビットのフィールドは、図47に示すように、Clip Informationファイルに対応するAVストリームのタイプを示す。それぞれのタイプのAVストリームのストリームタイプについては後述する。

【0187】offset\_SPNの32ビットのフィールドは、AVストリーム (Clip AVストリームまたはBridge-Clip AVストリーム) ファイルの最初のソースパケットについてのソースパケット番号のオフセット値を与える。AVストリームファイルが最初にディスクに記録される時、こ

のoffset\_SPNは0でなければならない。

【0188】図48に示すように、AVストリームファイルのはじめの部分が編集によって消去された時、offset\_SPNは、ゼロ以外の値をとっても良い。本実施の形態では、offset\_SPNを参照する相対ソースパケット番号 (相対アドレス) が、しばしば、RSPN\_xxx (xxxは変形する。例、RSPN\_EP\_start) の形式でシンタクスの中に記述されている。相対ソースパケット番号は、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AVストリームファイルの最初のソースパケットからoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。

【0189】AVストリームファイルの最初のソースパケットから相対ソースパケット番号で参照されるソースパケットまでのソースパケットの数 (SPN\_xxx) は、次式で算出される。

$$SPN\_xxx = RSPN\_xxx - offset\_SPN$$

図48に、offset\_SPNが、4である場合の例を示す。

【0190】TS\_recording\_rateは、24ビットの符号なし整数であり、この値は、DVRドライブ (書き込み部22) へまたはDVRドライブ (読み出し部28) からのAVストリームの必要な入出力のビットレートを与える。record\_time\_and\_dateは、Clipに対応するAVストリームが記録された時の日時をストアする56ビットのフィールドであり、年/月/日/時/分/秒について、14個の数字を4ビットのBinary Coded Decimal (BCD) で符号化したものである。例えば、2001/12/23/01:02:03は、"0x20011223010203"と符号化される。

【0191】durationは、Clipの総再生時間をアライバルタイムクロックに基づいた時間/分/秒の単位で示した24ビットのフィールドである。このフィールドは、6個の数字を4ビットのBinary Coded Decimal (BCD) で符号化したものである。例えば、01:45:30は、"0x014530"と符号化される。

【0192】time\_controlled\_flag:のフラグは、AVストリームファイルの記録モードを示す。このtime\_controlled\_flagが1である場合、記録モードは、記録してからの時間経過に対してファイルサイズが比例するようにして記録されるモードであることを示し、次式に示す条件を満たさなければならない。

$$TS\_average\_rate * 192 / 188 * (t - start\_time) - a \leq size\_clip(t)$$

$\leq TS\_average\_rate * 192 / 188 * (t - start\_time) + a$   
ここで、TS\_average\_rateは、AVストリームファイルのトランスポートストリームの平均ビットレートをbytes/secondの単位で表したものである。

【0193】また、上式において、tは、秒単位で表される時間を示し、start\_timeは、AVストリームファイルの最初のソースパケットが記録された時の時刻であり、秒単位で表される。size\_clip(t)は、時刻tにおけるAVストリームファイルのサイズをバイト単位で表したも

のであり、例えば、start\_timeから時刻tまでに10個のソースパケットが記録された場合、size\_clip(t)は10\*192バイトである。aは、TS\_average\_rateに依存する定数である。

【0194】time\_controlled\_flagが0にセットされている場合、記録モードは、記録の時間経過とAVストリームのファイルサイズが比例するように制御していないことを示す。例えば、これは入力トランスポートストリームをトランスベアレント記録する場合である。

【0195】TS\_average\_rateは、time\_controlled\_flagが1にセットされている場合、この24ビットのフィールドは、上式で用いているTS\_average\_rateの値を示す。time\_controlled\_flagが0にセットされている場合、このフィールドは、何も意味を持たず、0にセットされなければならない。例えば、可変ビットレートのトランスポートストリームは、次に示す手順により符号化される。まずトランスポートレートをTS\_recording\_rateの値にセットする。次に、ビデオストリームを可変ビットレートで符号化する。そして、ヌルパケットを使用しない事によって、間欠的にトランスポートパケットを符号化する。

【0196】RSPN\_arrival\_time\_discontinuityの32ビットフィールドは、Bridge-Clip AV streamファイル上でアライバルタイムベースの不連続が発生する場所の相対アドレスである。RSPN\_arrival\_time\_discontinuityは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、Bridge-Clip AV streamファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。そのBridge-Clip AV streamファイルの中での絶対アドレスは、上述したSPN\_xxx = RSPN\_xxx - offset\_SPNに基づいて算出される。

【0197】reserved\_for\_system\_useの144ビットのフィールドは、システム用にリザーブされている。is\_format\_identifier\_validのフラグが1である時、format\_identifierのフィールドが有効であることを示す。is\_original\_network\_ID\_validのフラグが1である場合、original\_network\_IDのフィールドが有効であることを示す。is\_transport\_stream\_ID\_validのフラグが1である場合、transport\_stream\_IDのフィールドが有効であることを示す。is\_servece\_ID\_validのフラグが1である場合、servece\_IDのフィールドが有効であることを示す。

【0198】is\_country\_code\_validのフラグが1である時、country\_codeのフィールドが有効であることを示す。format\_identifierの32ビットフィールドは、トランスポートストリームの中でregistration deascriotor (ISO/IEC13818-1で定義されている)が持つformat\_identifierの値を示す。original\_network\_IDの16ビットフィールドは、トランスポートストリームの中で定義さ

れているoriginal\_network\_IDの値を示す。transport\_stream\_IDの16ビットフィールドは、トランスポートストリームの中で定義されているtransport\_stream\_IDの値を示す。

【0199】servece\_IDの16ビットフィールドは、トランスポートストリームの中で定義されているservece\_IDの値を示す。country\_codeの24ビットのフィールドは、ISO3166によって定義されるカントリーコードを示す。それぞれのキャラクター文字は、ISO8859-1で符号化される。例えば、日本は"JPN"と表され、"0x4A 0x500 x4E"と符号化される。stream\_format\_nameは、トランスポートストリームのストリーム定義をしているフォーマット機関の名称を示すISO-646の16個のキャラクターコードである。このフィールドの中の無効なバイトは、値'0xFF'がセットされる。

【0200】format\_identifier、original\_network\_ID、transport\_stream\_ID、servece\_ID、country\_code、およびstream\_format\_nameは、トランスポートストリームのサービスプロバイダを示すものであり、これにより、オーディオやビデオストリームの符号化制限、SI (サービスインフォメーション)の規格やオーディオビデオストリーム以外のプライベートデータストリームのストリーム定義を認識することができる。これらの情報は、デコーダが、そのストリームをデコードできるか否か、そしてデコードできる場合にデコード開始前にデコーダシステムの初期設定を行うために用いることが可能である。

【0201】次に、STC\_Infoについて説明する。ここでは、MPEG-2トランスポートストリームの中でSTCの不連続点(システムタイムベースの不連続点)を含まない時間区間をSTC\_sequenceと称し、Clipの中で、STC\_sequenceは、STC\_sequence\_idの値によって特定される。図50は、連続なSTC区間について説明する図である。同じSTC\_sequenceの中で同じSTCの値は、決して現れない(ただし、後述するように、Clipの最大時間長は制限されている)。従って、同じSTC\_sequenceの中で同じPTSの値もまた、決して現れない。AVストリームが、N(N>0)個のSTC不連続点を含む場合、Clipのシステムタイムベースは、(N+1)個のSTC\_sequenceに分割される。

【0202】STC\_Infoは、STCの不連続(システムタイムベースの不連続)が発生する場所のアドレスをストアする。図51を参照して説明するように、RSPN\_STC\_startが、そのアドレスを示し、最後のSTC\_sequenceを除くk番目(k>=0)のSTC\_sequenceは、k番目のRSPN\_STC\_startで参照されるソースパケットが到着した時刻から始まり、(k+1)番目のRSPN\_STC\_startで参照されるソースパケットが到着した時刻で終わる。最後のSTC\_sequenceは、最後のRSPN\_STC\_startで参照されるソースパケットが到着した時刻から始まり、最後のソースパケットが到着した時刻で終了する。

【0203】図52は、STC\_Infoのシンタクスを示す図である。図52に示したSTC\_Infoのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このSTC\_Info()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。

【0204】lengthは、このlengthフィールドの直後からSTC\_Info()の最後までSTC\_Info()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。CPI()のCPI\_typeがTU\_map typeを示す場合、このlengthフィールドはゼロをセットしても良い。CPI()のCPI\_typeがEP\_map typeを示す場合、num\_of\_STC\_sequencesは1以上の値でなければならない。

【0205】num\_of\_STC\_sequencesの8ビットの符号なし整数は、Clipの中でのSTC\_sequenceの数を示す。この値は、このフィールドに続くfor-loopのループ回数を示す。所定のSTC\_sequenceに対応するSTC\_sequence\_idは、RSPN\_STC\_startを含むfor-loopの中で、そのSTC\_sequenceに対応するRSPN\_STC\_startの現れる順番により定義されるものである。STC\_sequence\_idは、0から開始される。

【0206】RSPN\_STC\_startの32ビットフィールドは、AVストリームファイル上でSTC\_sequenceが開始するアドレスを示す。RSPN\_STC\_startは、AVストリームファイルの中でシステムタイムベースの不連続点が発生するアドレスを示す。RSPN\_STC\_startは、AVストリームの中で新しいシステムタイムベースの最初のPCRを持つソースパケットの相対アドレスとしても良い。RSPN\_STC\_startは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AVストリームファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。そのAV streamファイルの中での絶対アドレスは、既に上述した

$$\text{SPN\_xxx} = \text{RSPN\_xxx} - \text{offset\_SPN}$$

により算出される。

【0207】次に、図45に示したzzzzz\_clipのシンタクス内のProgramInfoについて説明する。図53を参照しながら説明するに、ここでは、Clipの中で次の特徴をもつ時間区間をprogram\_sequenceと呼ぶ。まず、PCR\_PIDの値が変わらない。次に、ビデオエレメンタリーストリームの数が変化しない。また、それぞれのビデオストリームについてのPIDの値とそのVideoCodingInfoによって定義される符号化情報が変化しない。さらに、オーディオエレメンタリーストリームの数が変化しない。また、それぞれのオーディオストリームについてのPIDの値とそのAudioCodingInfoによって定義される符号化情報が変化しない。

【0208】program\_sequenceは、同一の時刻において、ただ1つのシステムタイムベースを持つ。program\_sequenceは、同一の時刻において、ただ1つのPMTを持

つ。ProgramInfo()は、program\_sequenceが開始する場所のアドレスをストアする。RSPN\_program\_sequence\_startが、そのアドレスを示す。

【0209】図54は、ProgramInfoのシンタクスを示す図である。図54に示したProgramInfoのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このProgramInfo()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。

【0210】lengthは、このlengthフィールドの直後からProgramInfo()の最後までProgramInfo()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。CPI()のCPI\_typeがTU\_map typeを示す場合、このlengthフィールドはゼロにセットされても良い。CPI()のCPI\_typeがEP\_map typeを示す場合、number\_of\_programsは1以上の値でなければならない。

【0211】number\_of\_program\_sequencesの8ビットの符号なし整数は、Clipの中でのprogram\_sequenceの数を示す。この値は、このフィールドに続くfor-loopのループ回数を示す。Clipの中でprogram\_sequenceが変化しない場合、number\_of\_program\_sequencesは1をセットされなければならない。RSPN\_program\_sequence\_startの32ビットフィールドは、AVストリームファイル上でプログラムシーケンスが開始する場所の相対アドレスである。

【0212】RSPN\_program\_sequence\_startは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AVストリームファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。そのAVストリームファイルの中での絶対アドレスは、

$$\text{SPN\_xxx} = \text{RSPN\_xxx} - \text{offset\_SPN}$$

により算出される。シンタクスのfor-loopの中でRSPN\_program\_sequence\_start値は、昇順に現れなければならない。

【0213】PCR\_PIDの16ビットフィールドは、そのprogram\_sequenceに有効なPCRフィールドを含むトランスポートパケットのPIDを示す。number\_of\_videosの8ビットフィールドは、video\_stream\_PIDとVideoCodingInfo()を含むfor-loopのループ回数を示す。number\_of\_audiosの8ビットフィールドは、audio\_stream\_PIDとAudioCodingInfo()を含むfor-loopのループ回数を示す。video\_stream\_PIDの16ビットフィールドは、そのprogram\_sequenceに有効なビデオストリームを含むトランスポートパケットのPIDを示す。このフィールドに続くVideoCodingInfo()は、そのvideo\_stream\_PIDで参照されるビデオストリームの内容を説明しなければならない。

【0214】audio\_stream\_PIDの16ビットフィールドは、そのprogram\_sequenceに有効なオーディオストリームを含むトランスポートパケットのPIDを示す。このフ

ィールドに続くAudioCodingInfo()は、そのaudio\_stream\_PIDで参照されるビデオストリームの内容を説明しなければならない。

【0215】なお、シンタクスのfor-loopの中でvideo\_stream\_PIDの値の現れる順番は、そのprogram\_sequenceに有効なPMTの中でビデオストリームのPIDが符号化されている順番に等しくなければならない。また、シンタクスのfor-loopの中でaudio\_stream\_PIDの値の現れる順番は、そのprogram\_sequenceに有効なPMTの中でオーディオストリームのPIDが符号化されている順番に等しくなければならない。

【0216】図55は、図54に示したProgramInfoのシンタクス内のVideoCodingInfoのシンタクスを示す図である。図55に示したVideoCodingInfoのシンタクスを説明するに、video\_formatの8ビットフィールドは、図56に示すように、ProgramInfo()の中のvideo\_stream\_PIDに対応するビデオフォーマットを示す。

【0217】frame\_rateの8ビットフィールドは、図57に示すように、ProgramInfo()の中のvideo\_stream\_PIDに対応するビデオのフレームレートを示す。display\_aspect\_ratioの8ビットフィールドは、図58に示すように、ProgramInfo()の中のvideo\_stream\_PIDに対応するビデオの表示アスペクト比を示す。

【0218】図59は、図54に示したProgramInfoのシンタクス内のAudioCodingInfoのシンタクスを示す図である。図59に示したAudioCodingInfoのシンタクスを説明するに、audio\_codingの8ビットフィールドは、図60に示すように、ProgramInfo()の中のaudio\_stream\_PIDに対応するオーディオの符号化方法を示す。

【0219】audio\_component\_typeの8ビットフィールドは、図61に示すように、ProgramInfo()の中のaudio\_stream\_PIDに対応するオーディオのコンポーネントタイプを示す。sampling\_frequencyの8ビットフィールドは、図62に示すように、ProgramInfo()の中のaudio\_stream\_PIDに対応するオーディオのサンプリング周波数を示す。

【0220】次に、図45に示したzzzzz\_clipのシンタクス内のCPI (Characteristic Point Information)について説明する。CPIは、AVストリームの中の時間情報とそのファイルの中のアドレスとを関連づけるためにある。CPIには2つのタイプがあり、それらはEP\_mapとTU\_mapである。図63に示すように、CPI()の中のCPI\_typeがEP\_map typeの場合、そのCPI()はEP\_mapを含む。図64に示すように、CPI()の中のCPI\_typeがTU\_map typeの場合、そのCPI()はTU\_mapを含む。1つのAVストリームは、1つのEP\_mapまたは一つのTU\_mapを持つ。AVストリームがSESFトランスポートストリームの場合、それに対応するClipはEP\_mapを持たなければならない。

【0221】図65は、CPIのシンタクスを示す図である。図65に示したCPIのシンタクスを説明するに、ver

sion\_numberは、このCPI()のバージョンナンバを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、"0045"と符号化されなければならない。lengthは、このlengthフィールドの直後からCPI()の最後までのCPI()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。CPI\_typeは、図66に示すように、1ビットのフラグであり、ClipのCPIのタイプを表す。

【0222】次に、図65に示したCPIのシンタクス内のEP\_mapについて説明する。EP\_mapには、2つのタイプがあり、それはビデオストリーム用のEP\_mapとオーディオストリーム用のEP\_mapである。EP\_mapの中のEP\_map\_typeが、EP\_mapのタイプを区別する。Clipが1つ以上のビデオストリームを含む場合、ビデオストリーム用のEP\_mapが使用されなければならない。Clipがビデオストリームを含まず、1つ以上のオーディオストリームを含む場合、オーディオストリーム用のEP\_mapが使用されなければならない。

【0223】ビデオストリーム用のEP\_mapについて図67を参照して説明する。ビデオストリーム用のEP\_mapは、stream\_PID、PTS\_EP\_start、およびRSPN\_EP\_startというデータを持つ。stream\_PIDは、ビデオストリームを送送するトランスポートパケットのPIDを示す。PTS\_EP\_startは、ビデオストリームのシーケンスヘッダから始めるアクセスユニットのPTSを示す。RSPN\_EP\_startは、AVストリームの中でPTS\_EP\_startにより参照されるアクセスユニットの第1バイト目を含むソースポケットのアドレスを示す。

【0224】EP\_map\_for\_one\_stream\_PID()と呼ばれるサブテーブルは、同じPIDを持つトランスポートパケットによって伝送されるビデオストリーム毎に作られる。Clipの中に複数のビデオストリームが存在する場合、EP\_mapは複数のEP\_map\_for\_one\_stream\_PID()を含んでも良い。

【0225】オーディオストリーム用のEP\_mapは、stream\_PID、PTS\_EP\_start、およびRSPN\_EP\_startというデータを持つ。stream\_PIDは、オーディオストリームを送送するトランスポートパケットのPIDを示す。PTS\_EP\_startは、オーディオストリームのアクセスユニットのPTSを示す。RSPN\_EP\_startは、AVストリームの中でPTS\_EP\_startで参照されるアクセスユニットの第1バイト目を含むソースポケットのアドレスを示す。

【0226】EP\_map\_for\_one\_stream\_PID()と呼ばれるサブテーブルは、同じPIDを持つトランスポートパケットによって伝送されるオーディオストリーム毎に作られる。Clipの中に複数のオーディオストリームが存在する場合、EP\_mapは複数のEP\_map\_for\_one\_stream\_PID()を含んでも良い。

【0227】EP\_mapとSTC\_Infoの関係を説明するに、1つのEP\_map\_for\_one\_stream\_PID()は、STCの不連続点に関係なく1つのテーブルに作られる。RSPN\_EP\_startの

値とSTC\_Info()において定義されるRSPN\_STC\_startの値を比較する事により、それぞれのSTC\_sequenceに属するEP\_mapのデータの境界が分かる(図68を参照)。EP\_mapは、同じPIDで伝送される連続したストリームの範囲に対して、1つのEP\_map\_for\_one\_stream\_PIDを持たねばならない。図69に示したような場合、program#1とprogram#3は、同じビデオPIDを持つが、データ範囲が連続していないので、それぞれのプログラム毎にEP\_map\_for\_one\_stream\_PIDを持たねばならない。

【0228】図70は、EP\_mapのシンタクスを示す図である。図70に示したEP\_mapのシンタクスを説明するに、EP\_typeは、4ビットのフィールドであり、図71に示すように、EP\_mapのエントリーポイントタイプを示す。EP\_typeは、このフィールドに続くデータフィールドのセマンティクスを示す。Clipが1つ以上のビデオストリームを含む場合、EP\_typeは0('video')にセットされなければならない。または、Clipがビデオストリームを含まず、1つ以上のオーディオストリームを含む場合、EP\_typeは1('audio')にセットされなければならない。

【0229】number\_of\_stream\_PIDsの16ビットのフィールドは、EP\_map()の中のnumber\_of\_stream\_PIDsを変数にもつfor-loopのループ回数を示す。stream\_PID(k)の16ビットのフィールドは、EP\_map\_for\_one\_stream\_PID(num\_EP\_entries(k))によって参照されるk番目のエレメンタリストリーム(ビデオまたはオーディオストリーム)を伝送するトランスポートパケットのPIDを示す。EP\_typeが0('video')に等しい場合、そのエレメンタリストリームはビデオストリームでなければならない。また、EP\_typeが1('audio')に等しい場合、そのエレメンタリストリームはオーディオストリームでなければならない。

【0230】num\_EP\_entries(k)の16ビットのフィールドは、EP\_map\_for\_one\_stream\_PID(num\_EP\_entries(k))によって参照されるnum\_EP\_entries(k)を示す。EP\_map\_for\_one\_stream\_PID\_Start\_address(k): この32ビットのフィールドは、EP\_map()の中でEP\_map\_for\_one\_stream\_PID(num\_EP\_entries(k))が始まる相対バイト位置を示す。この値は、EP\_map()の第1バイト目からの大きさで示される。

【0231】padding\_wordは、EP\_map()のシンタクスにしたがって挿入されなければならない。XとYは、ゼロまたは任意の正の整数でなければならない。それぞれのパディングワードは、任意の値を取っても良い。

【0232】図72は、EP\_map\_for\_one\_stream\_PIDのシンタクスを示す図である。図72に示したEP\_map\_for\_one\_stream\_PIDのシンタクスを説明するに、PTS\_EP\_startの32ビットのフィールドのセマンティクスは、EP\_map()において定義されるEP\_typeにより異なる。EP\_typeが0('video')に等しい場合、このフィールドは、ビデ

オストリームのシーケンスヘッダで始まるアクセスユニットの33ビット精度のPTSの上位32ビットを持つ。EP\_typeが1('audio')に等しい場合、このフィールドは、オーディオストリームのアクセスユニットの33ビット精度のPTSの上位32ビットを持つ。

【0233】RSPN\_EP\_startの32ビットのフィールドのセマンティクスは、EP\_map()において定義されるEP\_typeにより異なる。EP\_typeが0('video')に等しい場合、このフィールドは、AVストリームの中でPTS\_EP\_startにより参照されるアクセスユニットのシーケンスヘッダの第1バイト目を含むソースポケットの相対アドレスを示す。または、EP\_typeが1('audio')に等しい場合、このフィールドは、AVストリームの中でPTS\_EP\_startにより参照されるアクセスユニットのオーディオフィームの第1バイト目を含むソースポケットの相対アドレスを示す。

【0234】RSPN\_EP\_startは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AVストリームファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。そのAVストリームファイルの中での絶対アドレスは、

$$SPN\_xxx = RSPN\_xxx - offset\_SPN$$

により算出される。シンタクスのfor-loopの中でRSPN\_EP\_startの値は、昇順に現れなければならない。

【0235】次に、TU\_mapについて、図73を参照して説明する。TU\_mapは、ソースパケットのアライバルタイムクロック(到着時刻ベースの時計)に基づいて、1つの時間軸を作る。その時間軸は、TU\_map\_time\_axisと呼ばれる。TU\_map\_time\_axisの原点は、TU\_map()の中のoffset\_timeによって示される。TU\_map\_time\_axisは、offset\_timeから一定の単位に分割される。その単位を、time\_unitと称する。

【0236】AVストリームの中の各々のtime\_unitの中で、最初の完全な形のソースパケットのAVストリームファイル上のアドレスが、TU\_mapにストアされる。これらのアドレスを、RSPN\_time\_unit\_startと称する。TU\_map\_time\_axis上において、k(k>=0)番目のtime\_unitが始まる時刻は、TU\_start\_time(k)と呼ばれる。この値は次式に基づいて算出される。

$$TU\_start\_time(k) = offset\_time + k \times time\_unit\_size$$

TU\_start\_time(k)は、45kHzの精度を持つ。

【0237】図75は、TU\_mapのシンタクスを示す図である。図75に示したTU\_mapのシンタクスを説明するに、offset\_timeの32bit長のフィールドは、TU\_map\_time\_axisに対するオフセットタイムを与える。この値は、Clipの中の最初のtime\_unitに対するオフセット時刻を示す。offset\_timeは、27MHz精度のアライバルタイムクロックから導き出される45kHzクロックを単位とする大きさである。AVストリームが新しいClipとして記録される場合、offset\_timeはゼロにセットされなけ

ればならない。

【0238】time\_unit\_sizeの32ビットフィールドは、time\_unitの大きさを与えるものであり、それは27MHz精度のアライバルタイムクロックから導き出される45kHzクロックを単位とする大きさである。time\_unit\_sizeは、1秒以下（time\_unit\_size≤45000）にすることが良い。number\_of\_time\_unit\_entriesの32ビットフィールドは、TU\_map()の中にストアされているtime\_unitのエントリ数を示す。

【0239】RSPN\_time\_unit\_startの32ビットフィールドは、AVストリームの中でそれぞれのtime\_unitが開始する場所の相対アドレスを示す。RSPN\_time\_unit\_startは、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AV streamファイルの最初のソースパケットからClipInfo()において定義されるoffset\_SPNの値を初期値としてカウントされる。そのAV streamファイルの中での絶対アドレスは、

$$\text{SPN}_{xxx} = \text{RSPN}_{xxx} - \text{offset\_SPN}$$

により算出される。シンタクスのfor-loopの中でRSPN\_time\_unit\_startの値は、昇順に現れなければならない。(k+1)番目のtime\_unitの中にソースパケットが何もない場合、(k+1)番目のRSPN\_time\_unit\_startは、k番目のRSPN\_time\_unit\_startと等しくなければならない。

【0240】図45に示したzzzzz\_clipのシンタクス内のClipMarkについて説明する。ClipMarkは、クリップについてのマーク情報であり、ClipMarkの中にストアされる。このマークは、記録器（記録再生装置1）によってセットされるものであり、ユーザによってセットされるものではない。

【0241】図75は、ClipMarkのシンタクスを示す図である。図75に示したClipMarkのシンタクスを説明するに、version\_numberは、このClipMark()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。

【0242】lengthは、このlengthフィールドの直後からClipMark()の最後までClipMark()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。number\_of\_clip\_marksは、ClipMarkの中にストアされているマークの個数を示す16ビットの符号なし整数。number\_of\_clip\_marksは、0であってもよい。mark\_typeは、マークのタイプを示す8ビットのフィールドであり、図76に示すテーブルに従って符号化される。

【0243】mark\_time\_stampは、32ビットフィールドであり、マークが指定されたポイントを示すタイムスタンプをストアする。mark\_time\_stampのセマンティクスは、図77に示すように、Playlist()の中のCPI\_typeにより異なる。

【0244】STC\_sequence\_idは、CPI()の中のCPI\_typeがEP\_map typeを示す場合、この8ビットのフィールド

は、マークが置かれているところのSTC連続区間のSTC\_sequence\_idを示す。CPI()の中のCPI\_typeがTU\_map typeを示す場合、この8ビットのフィールドは何も意味を持たず、ゼロにセットされる。character\_setの8ビットのフィールドは、mark\_nameフィールドに符号化されているキャラクター文字の符号化方法を示す。その符号化方法は、図19に示される値に対応する。

【0245】name\_lengthの8ビットフィールドは、Mark\_nameフィールドの中に示されるマーク名のバイト長を示す。mark\_nameのフィールドは、マークの名称を示す。このフィールドの中の左からname\_length数のバイト数が、有効なキャラクター文字であり、それはマークの名称を示す。mark\_nameフィールドの中で、それら有効なキャラクター文字の後の値は、どんな値が入っていても良い。

【0246】ref\_thumbnail\_indexのフィールドは、マークに付加されるサムネイル画像の情報を示す。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFでない値の場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されており、そのサムネイル画像は、mark.thmbファイルの中にストアされている。その画像は、mark.thmbファイルの中でref\_thumbnail\_indexの値を用いて参照される。ref\_thumbnail\_indexフィールドが、0xFFFFである場合、そのマークにはサムネイル画像が付加されていない。

【0247】MakersPrivateDataについては、図22を参照して既に説明したので、その説明は省略する。

【0248】次に、サムネイルインフォメーション（Thumbnail Information）について説明する。サムネイル画像は、menu.thmbファイルまたはmark.thmbファイルにストアされる。これらのファイルは同じシンタクス構造であり、ただ1つのThumbnail()を持つ。menu.thmbファイルは、メニューサムネイル画像、すなわちVolumeを代表する画像、および、それぞれのPlaylistを代表する画像をストアする。すべてのメニューサムネイルは、ただ1つのmenu.thmbファイルにストアされる。

【0249】mark.thmbファイルは、マークサムネイル画像、すなわちマーク点を表すピクチャをストアする。すべてのPlaylistおよびClipに対するすべてのマークサムネイルは、ただ1つのmark.thmbファイルにストアされる。サムネイルは頻繁に追加、削除されるので、追加操作と部分削除の操作は容易に高速に実行できなければならない。この理由のため、Thumbnail()はブロック構造を有する。画像のデータはいくつかの部分に分割され、各部分は一つのtn\_blockに格納される。1つの画像データは連続したtn\_blockに格納される。tn\_blockの列には、使用されていないtn\_blockが存在してもよい。1つのサムネイル画像のバイト長は可変である。

【0250】図78は、menu.thmbとmark.thmbのシンタクスを示す図であり、図79は、図78に示したmenu.thmbとmark.thmbのシンタクス内のThumbnailのシンタク



スを示す図である。図79に示したThumbnailのシンタクスについて説明するに、version\_numberは、このThumbnail()のバージョンナンバーを示す4個のキャラクター文字である。version\_numberは、ISO 646に従って、“0045”と符号化されなければならない。

【0251】lengthは、このlengthフィールドの直後からThumbnail()の最後までMakersPrivateData()のバイト数を示す32ビットの符号なし整数である。tn\_block\_start\_addressは、Thumbnail()の先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、最初のtn\_blockの先頭バイトアドレスを示す32ビットの符号なし整数である。相対バイト数はゼロからカウントされる。number\_of\_thumbnailsは、Thumbnail()の中に含まれているサムネイル画像のエントリ数を与える16ビットの符号なし整数である。

【0252】tn\_block\_sizeは、1024バイトを単位として、1つのtn\_blockの大きさを与える16ビットの符号なし整数である。例えば、tn\_block\_size=1ならば、それは1つのtn\_blockの大きさが1024バイトであることを示す。number\_of\_tn\_blocksは、このThumbnail()中のtn\_blockのエントリ数を表す116ビットの符号なし整数である。thumbnail\_indexは、このthumbnail\_indexフィールドから始まるforループ一回分のサムネイル情報で表されるサムネイル画像のインデックス番号を表す16ビットの符号なし整数である。thumbnail\_indexとして、0xFFFFという値を使用してはならない。thumbnail\_indexはUIAppInfoVolume()、UIAppInfoPlaylist()、PlaylistMark()、およびClipMark()の中のref\_thumbnail\_indexによって参照される。

【0253】thumbnail\_picture\_formatは、サムネイル画像のピクチャフォーマットを表す8ビットの符号なし整数で、図80に示すような値をとる。表中のDCFとPNGは“menu.thmb”内でのみ許される。マークサムネイルは、値“0x00” (MPEG-2 Video I-picture)をとらなければならない。

【0254】picture\_data\_sizeは、サムネイル画像のバイト長をバイト単位で示す32ビットの符号なし整数である。start\_tn\_block\_numberは、サムネイル画像のデータが始まるtn\_blockのtn\_block番号を表す16ビットの符号なし整数である。サムネイル画像データの先頭は、tn\_blockの先頭と一致していなければならない。tn\_block番号は、0から始まり、tn\_blockのfor-ループ中の変数kの値に関係する。

【0255】x\_picture\_lengthは、サムネイル画像のフレーム画枠の水平方向のピクセル数を表す16ビットの符号なし整数である。y\_picture\_lengthは、サムネイル画像のフレーム画枠の垂直方向のピクセル数を表す16ビットの符号なし整数である。tn\_blockは、サムネイル画像がストアされる領域である。Thumbnail()の中のすべてのtn\_blockは、同じサイズ(固定長)であり、そ

の大きさはtn\_block\_sizeによって定義される。

【0256】図81は、サムネイル画像データがどのようにtn\_blockに格納されるかを模式的に表した図である。図81のように、各サムネイル画像データはtn\_blockの先頭から始まり、1 tn\_blockを超える大きさの場合は、連続する次のtn\_blockを使用してストアされる。このようにすることにより、可変長であるピクチャデータが、固定長のデータとして管理することが可能となり、削除といった編集に対して簡便な処理により対応する事ができるようになる。

【0257】次に、AVストリームファイルについて説明する。AVストリームファイルは、“M2TS”ディレクトリ(図14)にストアされる。AVストリームファイルには、2つのタイプがあり、それらは、Clip AVストリームとBridge-Clip AVストリームファイルである。両方のAVストリーム共に、これ以降で定義されるDVR MPEG-2トランスポートストリームファイルの構造でなければならない。

【0258】まず、DVR MPEG-2 トランスポートストリームについて説明する。DVR MPEG-2トランスポートストリームの構造は、図82に示すようになっている。AVストリームファイルは、DVR MPEG2トランスポートストリームの構造を持つ。DVR MPEG2トランスポートストリームは、整数個のAligned unitから構成される。Aligned unitの大きさは、6144 バイト (2048\*3 バイト)である。Aligned unitは、ソースパケットの第1バイト目から始まる。ソースパケットは、192バイト長である。一つのソースパケットは、TP\_extra\_headerとトランスポートパケットから成る。TP\_extra\_headerは、4バイト長であり、またトランスポートパケットは、188バイト長である。

【0259】1つのAligned unitは、32個のソースパケットから成る。DVR MPEG2トランスポートストリームの中の最後のAligned unitも、また32個のソースパケットから成る。よって、DVR MPEG2トランスポートストリームは、Aligned unitの境界で終端する。ディスクに記録される入力トランスポートストリームのトランスポートパケットの数が32の倍数でない時、ヌルパケット(PID=0xFFFFのトランスポートパケット)を持ったソースパケットを最後のAligned unitに使用しなければならない。ファイルシステムは、DVR MPEG2トランスポートストリームに余分な情報を付加してはならない。

【0260】図83に、DVR MPEG-2トランスポートストリームのレコーダモデルを示す。図83に示したレコーダは、レコーディングプロセスを規定するための概念上のモデルである。DVR MPEG-2トランスポートストリームは、このモデルに従う。

【0261】MPEG-2トランスポートストリームの入力タイミングについて説明する。入力MPEG2トランスポートストリームは、フルトランスポートストリームまたはパ



ーシャルトランスポートストリームである。入力されるMPEG2トランスポートストリームは、ISO/IEC13818-1またはISO/IEC13818-9に従っていなければならない。MPEG2トランスポートストリームのi番目のバイトは、T-STD (ISO/IEC 13818-1で規定されるTransport stream system target decoder)とソースパケットタイザへ、時刻t(i)に同時に入力される。Rpkは、トランスポートパケットの入力レートの瞬時的な最大値である。

【0262】27MHz PLL52は、27MHzクロックの周波数を発生する。27MHzクロックの周波数は、MPEG-2トランスポートストリームのPCR (Program Clock Reference)の値にロックされる。arrival time clock counter53は、27MHzの周波数のパルスをカウントするバイナリーカウンタである。Arrival\_time\_clock(i)は、時刻t(i)におけるArrival time clock counterのカウント値である。

【0263】source packetizer54は、すべてのトランスポートパケットにTP\_extra\_headerを付加し、ソースパケットを作る。Arrival\_time\_stampは、トランスポートパケットの第1バイト目がT-STDとソースパケットタイザの両方へ到着する時刻を表す。Arrival\_time\_stamp(k)は、次式で示されるようにArrival\_time\_clock(k)のサンプル値であり、ここで、kはトランスポートパケットの第1バイト目を示す。

$$\text{arrival\_time\_stamp}(k) = \text{arrival\_time\_clock}(k) \% 2^{30}$$

【0264】2つの連続して入力されるトランスポートパケットの時間間隔が、 $2^{30}/27000000$ 秒(約40秒)以上になる場合、その2つのトランスポートパケットのarrival\_time\_stampの差分は、 $2^{30}/27000000$ 秒になるようにセットされるべきである。レコーダは、そのようになる場合に備えてある。

【0265】smoothing buffer55は、入力トランスポートストリームのビットレートをスムージングする。スムージングバッファは、オーバーフローしてはならない。Rmaxは、スムージングバッファが空でない時のスムージングバッファからのソースパケットの出力ビットレートである。スムージングバッファが空である時、スムージングバッファからの出力ビットレートはゼロである。

【0266】次に、DVR MPEG-2トランスポートストリームのレコーダモデルのパラメータについて説明する。Rmaxという値は、AVストリームファイルに対応するClipInfo()において定義されるTS\_recording\_rateによって与えられる。この値は、次式により算出される。

$$R_{\max} = \text{TS\_recording\_rate} * 192/188$$

TS\_recording\_rateの値は、bytes/secondを単位とする大きさである。

【0267】入力トランスポートストリームがSESFトランスポートストリームの場合、Rpkは、AVストリームファイルに対応するClipInfo()において定義されるTS\_rec

ording\_rateに等しくなければならない。入力トランスポートストリームがSESFトランスポートストリームでない場合、この値はMPEG-2 transport streamのデスクリプター、例えばmaximum\_bitrate\_descriptorやpartial\_transport\_stream\_descriptorなど、において定義される値を参照しても良い。

【0268】smoothing buffer sizeは、入力トランスポートストリームがSESFトランスポートストリームの場合、スムージングバッファの大きさはゼロである。入力トランスポートストリームがSESFトランスポートストリームでない場合、スムージングバッファの大きさはMPEG-2 transport streamのデスクリプター、例えばsmoothing\_buffer\_descriptor、short\_smoothing\_buffer\_descriptor、partial\_transport\_stream\_descriptorなどにおいて定義される値を参照しても良い。

【0269】記録機(レコーダ)および再生機(プレーヤ)は、十分なサイズのバッファを用意しなければならない。デフォルトのバッファサイズは、1536 bytesである。

【0270】次に、DVR MPEG-2トランスポートストリームのプレーヤモデルについて説明する。図84は、DVR MPEG-2トランスポートストリームのプレーヤモデルを示す図である。これは、再生プロセスを規定するための概念上のモデルである。DVR MPEG-2トランスポートストリームは、このモデルに従う。

【0271】27MHz X-tal61は、27MHzの周波数を発生する。27MHz周波数の誤差範囲は、 $\pm 30$  ppm ( $27000000 \pm 810$  Hz)でなければならない。arrival time clock counter62は、27MHzの周波数のパルスをカウントするバイナリーカウンタである。Arrival\_time\_clock(i)は、時刻t(i)におけるArrival time clock counterのカウント値である。

【0272】smoothing buffer64において、Rmaxは、スムージングバッファがフルでない時のスムージングバッファへのソースパケットの入力ビットレートである。スムージングバッファがフルである時、スムージングバッファへの入力ビットレートはゼロである。

【0273】MPEG-2トランスポートストリームの出力タイミングを説明するに、現在のソースパケットのarrival\_time\_stampがarrival\_time\_clock(i)のLSB 30ビットの値と等しい時、そのソースパケットのトランスポートパケットは、スムージングバッファから引き抜かれる。Rpkは、トランスポートパケットレートの瞬時的な最大値である。スムージングバッファは、アンダーフローしてはならない。

【0274】DVR MPEG-2トランスポートストリームのプレーヤモデルのパラメータについては、上述したDVR MPEG-2トランスポートストリームのレコーダモデルのパラメータと同一である。

【0275】図85は、Source packetのシンタクスを

示す図である。transport\_packet()は、ISO/IEC 13818-1で規定されるMPEG-2トランスポートパケットである。図85に示したSource packetのシンタクス内のTP\_Extra\_headerのシンタクスを図86に示す。図86に示したTP\_Extra\_headerのシンタクスについて説明するに、copy\_permission\_indicatorは、トランスポートパケットのペイロードのコピー制限を表す整数である。コピー制限は、copy free、no more copy、copy once、またはcopy prohibitedとすることができる。図87は、copy\_permission\_indicatorの値と、それらによって指定されるモードの関係を示す。

【0276】copy\_permission\_indicatorは、すべてのトランスポートパケットに付加される。IEEE1394デジタルインターフェースを使用して入力トランスポートストリームを記録する場合、copy\_permission\_indicatorの値は、IEEE1394 isochronous packet headerの中のEMI (Encryption Mode Indicator)の値に関連付けても良い。IEEE1394デジタルインターフェースを使用しないで入力トランスポートストリームを記録する場合、copy\_permission\_indicatorの値は、トランスポートパケットの中に埋め込まれたCCIの値に関連付けても良い。アナログ信号入力をセルフエンコードする場合、copy\_permission\_indicatorの値は、アナログ信号のCGMS-Aの値に関連付けても良い。

【0277】arrival\_time\_stampは、次式  
$$\text{arrival\_time\_stamp}(k) = \text{arrival\_time\_clock}(k) \% 2^{30}$$
において、arrival\_time\_stampによって指定される値を持つ整数値である。

【0278】Clip AVストリームの定義をするに、Clip AVストリームは、上述したような定義がされるDVR MPEG-2トランスポートストリームの構造を持たねばならない。arrival\_time\_clock(i)は、Clip AVストリームの中で連続して増加しなければならない。Clip AVストリームの中にシステムタイムベース (STCベース) の不連続点が存在したとしても、そのClip AVストリームのarrival\_time\_clock(i)は、連続して増加しなければならない。

【0279】Clip AVストリームの中の開始と終了の間arrival\_time\_clock(i)の差分の最大値は、26時間 でなければならない。この制限は、MPEG2トランスポートストリームの中にシステムタイムベース (STCベース) の不連続点が存在しない場合に、Clip AVストリームの中で同じ値のPTS(Presentation Time Stamp)が決して現れないことを保証する。MPEG2システムズ規格は、PTSのラップアラウンド周期を233/90000秒(約26.5時間)と規定している。

【0280】Bridge-Clip AVストリームの定義をするに、Bridge-Clip AVストリームは、上述したような定義がされるDVR MPEG-2トランスポートストリームの構造を持たねばならない。Bridge-Clip AVストリームは、1つ

のアライバルタイムベースの不連続点を含まなければならない。アライバルタイムベースの不連続点の前後のトランスポートストリームは、後述する符号化の制限に従わなければならない、かつ後述するDVR-STDに従わなければならない。

【0281】本実施の形態においては、編集におけるPlayItem間のビデオとオーディオのシームレス接続をサポートする。PlayItem間をシームレス接続にすることは、プレーヤ/レコーダに"データの連続供給"と"シームレスな復号処理"を保証する。"データの連続供給"とは、ファイルシステムが、デコーダにバッファのアンダーフローを起こさせる事のないように必要なビットレートでデータを供給する事を保証できることである。データのリアルタイム性を保証して、データをディスクから読み出すことができるように、データが十分な大きさの連続したブロック単位でストアされるようにする。

【0282】"シームレスな復号処理"とは、プレーヤが、デコーダの再生出力にポーズやギャップを起こさせる事なく、ディスクに記録されたオーディオビデオデータを表示できることである。

【0283】シームレス接続されているPlayItemが参照するAVストリームについて説明する。先行するPlayItemと現在のPlayItemの接続が、シームレス表示できるように保証されているかどうかは、現在のPlayItemにおいて定義されているconnection\_conditionフィールドから判断することができる。PlayItem間のシームレス接続は、Bridge-Clipを使用する方法と使用しない方法がある。

【0284】図88は、Bridge-Clipを使用する場合の先行するPlayItemと現在のPlayItemの関係を示している。図88においては、プレーヤが読み出すストリームデータが、影をつけて示されている。図88に示したTS1は、Clip1 (Clip AVストリーム) の影を付けられたストリームデータとBridge-ClipのRSPN\_arrival\_time\_discontinuityより前の影を付けられたストリームデータから成る。

【0285】TS1のClip1の影を付けられたストリームデータは、先行するPlayItemのIN\_time (図88においてIN\_time1で図示されている) に対応するプレゼンテーションユニットを復号する為に必要なストリームのアドレスから、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipで参照されるソースパケットまでのストリームデータである。TS1に含まれるBridge-ClipのRSPN\_arrival\_time\_discontinuityより前の影を付けられたストリームデータは、Bridge-Clipの最初のソースパケットから、RSPN\_arrival\_time\_discontinuityで参照されるソースパケットの直前のソースパケットまでのストリームデータである。

【0286】また、図88におけるTS2は、Clip2 (Clip AVストリーム) の影を付けられたストリームデータとBridge-ClipのRSPN\_arrival\_time\_discontinuity以後の影を付けられたストリームデータから成る。TS2に含ま

れるBridge-ClipのRSPN\_arrival\_time\_discontinuity以後の影を付けられたストリームデータは、RSPN\_arrival\_time\_discontinuityで参照されるソースパケットから、Bridge-Clipの最後のソースパケットまでのストリームデータである。TS2のClip2の影を付けられたストリームデータは、RSPN\_enter\_to\_current\_Clipで参照されるソースパケットから、現在のPlayItemのOUT\_time（図88においてOUT\_time2で図示されている）に対応するプレゼンテーションユニットを復号する為に必要なストリームのアドレスまでのストリームデータである。

【0287】図89は、Bridge-Clipを使用しない場合の先行するPlayItemと現在のPlayItemの関係を示している。この場合、プレーヤが読み出すストリームデータは、影をつけて示されている。図89におけるTS1は、Clip1（Clip AVストリーム）の影を付けられたストリームデータから成る。TS1のClip1の影を付けられたストリームデータは、先行するPlayItemのIN\_time（図89においてIN\_time1で図示されている）に対応するプレゼンテーションユニットを復号する為に必要なストリームのアドレスから始まり、Clip1の最後のソースパケットまでのデータである。また、図89におけるTS2は、Clip2（Clip AVストリーム）の影を付けられたストリームデータから成る。

【0288】TS2のClip2の影を付けられたストリームデータは、Clip2の最初のソースパケットから始まり、現在のPlayItemのOUT\_time（図89においてOUT\_time2で図示されている）に対応するプレゼンテーションユニットを復号する為に必要なストリームのアドレスまでのストリームデータである。

【0289】図88と図89において、TS1とTS2は、ソースパケットの連続したストリームである。次に、TS1とTS2のストリーム規定と、それらの間の接続条件について考える。まず、シームレス接続のための符号化制限について考える。トランスポートストリームの符号化構造の制限として、まず、TS1とTS2の中に含まれるプログラムの数は、1でなければならない。TS1とTS2の中に含まれるビデオストリームの数は、1でなければならない。TS1とTS2の中に含まれるオーディオストリームの数は、2以下でなければならない。TS1とTS2の中に含まれるオーディオストリームの数は、等しくなければならない。TS1および/またはTS2の中に、上記以外のエレメンタリストリームまたはプライベートストリームが含まれていても良い。

【0290】ビデオビットストリームの制限について説明する。図90は、ピクチャの表示順序で示すシームレス接続の例を示す図である。接続点においてビデオストリームをシームレスに表示できるためには、OUT\_time1（Clip1のOUT\_time）の後とIN\_time2（Clip2のIN\_time）の前に表示される不必要なピクチャは、接続点付近のClipの部分的なストリームを再エンコードするプロセ

スにより、除去されなければならない。

【0291】図90に示したような場合において、BridgeSequenceを使用してシームレス接続を実現する例を、図91に示す。RSPN\_arrival\_time\_discontinuityより前のBridge-Clipのビデオストリームは、図90のClip1のOUT\_time1に対応するピクチャまでの符号化ビデオストリームから成る。そして、そのビデオストリームは先行するClip1のビデオストリームに接続され、1つの連続でMPEG2規格に従ったエレメンタリストリームとなるように再エンコードされている。

【0292】同様にして、RSPN\_arrival\_time\_discontinuity以後のBridge-Clipのビデオストリームは、図90のClip2のIN\_time2に対応するピクチャ以後の符号化ビデオストリームから成る。そして、そのビデオストリームは、正しくデコード開始する事ができて、これに続くClip2のビデオストリームに接続され、1つの連続でMPEG2規格に従ったエレメンタリストリームとなるように再エンコードされている。Bridge-Clipを作るためには、一般に、数枚のピクチャは再エンコードしなければならない、それ以外のピクチャはオリジナルのClipからコピーすることができる。

【0293】図90に示した例の場合にBridgeSequenceを使用しないでシームレス接続を実現する例を図92に示す。Clip1のビデオストリームは、図90のOUT\_time1に対応するピクチャまでの符号化ビデオストリームから成り、それは、1つの連続でMPEG2規格に従ったエレメンタリストリームとなるように再エンコードされている。同様にして、Clip2のビデオストリームは、図90のClip2のIN\_time2に対応するピクチャ以後の符号化ビデオストリームから成り、それは、一つの連続でMPEG2規格に従ったエレメンタリストリームとなるように再エンコードされている。

【0294】ビデオストリームの符号化制限について説明するに、まず、TS1とTS2のビデオストリームのフレームレートは、等しくなければならない。TS1のビデオストリームは、sequence\_end\_codeで終端しなければならない。TS2のビデオストリームは、Sequence Header、GOP Header、そしてI-ピクチャで開始しなければならない。TS2のビデオストリームは、クローズドGOPで開始しなければならない。

【0295】ビットストリームの中で定義されるビデオプレゼンテーションユニット（フレームまたはフィールド）は、接続点を挟んで連続でなければならない。接続点において、フレームまたはフィールドのギャップがあってはならない。接続点において、トップ?ボトム?のフィールドシーケンスは連続でなければならない。3-2プルダウンを使用するエンコードの場合は、"top\_field\_first" および "repeat\_first\_field" フラグを書き換える必要があるかもしれない、またはフィールドギャップの発生を防ぐために局所的に再エンコードするようにし

ても良い。

【0296】オーディオビットストリームの符号化制限について説明するに、TS1とTS2のオーディオのサンプリング周波数は、同じでなければならない。TS1とTS2のオーディオの符号化方法（例、MPEG1レイヤ2、AC-3、SESLPCM、AAC）は、同じでなければならない。

【0297】次に、MPEG-2トランスポートストリームの符号化制限について説明するに、TS1のオーディオストリームの最後のオーディオフレームは、TS1の最後の表示ピクチャの表示終了時に等しい表示時刻を持つオーディオサンプルを含んでいなければならない。TS2のオーディオストリームの最初のオーディオフレームは、TS2の最初の表示ピクチャの表示開始時に等しい表示時刻を持つオーディオサンプルを含んでいなければならない。

【0298】接続点において、オーディオプレゼンテーションユニットのシーケンスにギャップがあってはならない。図93に示すように、2オーディオフレーム区間未満のオーディオプレゼンテーションユニットの長さで定義されるオーバーラップがあっても良い。TS2のエレメンタリーストリームを伝送する最初の packets は、ビデオ packets でなければならない。接続点におけるトランスポートストリームは、後述するDVR-STDに従わなくてはならない。

【0299】ClipおよびBridge-Clipの制限について説明するに、TS1とTS2は、それぞれの中にアライバルタイムベースの不連続点を含んではならない。

【0300】以下の制限は、Bridge-Clipを使用する場合にのみ適用される。TS1の最後のソース packets とTS2の最初のソース packets の接続点においてのみ、Bridge-Clip AVストリームは、ただ1つのアライバルタイムベースの不連続点を持つ。ClipInfo()において定義されるRSPN\_arrival\_time\_discontinuityが、その不連続点のアドレスを示し、それはTS2の最初のソース packets を参照するアドレスを示さなければならない。

【0301】BridgeSequenceInfo()において定義されるRSPN\_exit\_from\_previous\_Clipによって参照されるソース packets は、Clip1の中のどのソース packets でも良い。それは、Aligned unitの境界である必要はない。BridgeSequenceInfo()において定義されるRSPN\_enter\_to\_current\_Clipによって参照されるソース packets は、Clip2の中のどのソース packets でも良い。それは、Aligned unitの境界である必要はない。

【0302】PlayItemの制限について説明するに、先行するPlayItemのOUT\_time（図88、図89において示されるOUT\_time1）は、TS1の最後のビデオプレゼンテーションユニットの表示終了時刻を示さなければならない。現在のPlayItemのIN\_time（図88、図89において示されるIN\_time2）は、TS2の最初のビデオプレゼンテーションユニットの表示開始時刻を示さなければならない。

【0303】Bridge-Clipを使用する場合のデータアロケーションの制限について、図94を参照して説明するに、シームレス接続は、ファイルシステムによってデータの連続供給が保証されるように作られなければならない。これは、Clip1（Clip AVストリームファイル）とClip2（Clip AVストリームファイル）に接続されるBridge-Clip AVストリームを、データアロケーション規定を満たすように配置することによって行われなければならない。

【0304】RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip以前のClip1（Clip AVストリームファイル）のストリーム部分が、ハーフフラグメント以上の連続領域に配置されているように、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipが選択されなければならない。Bridge-Clip AVストリームのデータ長は、ハーフフラグメント以上の連続領域に配置されるように、選択されなければならない。RSPN\_enter\_to\_current\_Clip以後のClip2（Clip AVストリームファイル）のストリーム部分が、ハーフフラグメント以上の連続領域に配置されているように、RSPN\_enter\_to\_current\_Clipが選択されなければならない。

【0305】Bridge-Clipを使用しないでシームレス接続する場合のデータアロケーションの制限について、図95を参照して説明するに、シームレス接続は、ファイルシステムによってデータの連続供給が保証されるように作られなければならない。これは、Clip1（Clip AVストリームファイル）の最後の部分とClip2（Clip AVストリームファイル）の最初の部分を、データアロケーション規定を満たすように配置することによって行われなければならない。

【0306】Clip1（Clip AVストリームファイル）の最後のストリーム部分が、ハーフフラグメント以上の連続領域に配置されていなければならない。Clip2（Clip AVストリームファイル）の最初のストリーム部分が、ハーフフラグメント以上の連続領域に配置されていなければならない。

【0307】所定のビットレートを持つデジタルAV信号が、ディスク上に断片化して記録されている場合、記録されたデジタルAV信号を所定のビットレートで記録媒体100から読み出せることを保証するためには、1つの連続記録領域の大きさが次の条件を満たさなければならない。

$$S * 8 / (S * 8 / Rud + Ts) \geq Rmax$$

ここで、

S：1つの連続記録領域の最小の大きさ [Byte]

Ts：1つの記録領域から次の記録領域へのフルストロークのアクセス時間 [second]

Rud：記録メディアからの読み出しビットレート [bit/second]

Rmax：AVストリームのビットレート [bit/second]

すなわち、ディスク上で、Sバイト以上にAVストリーム

のデータが連続して記録されるようにデータを配置しなければならない。

【0308】上記のハーフフラグメントの大きさが、Sバイト以上となるようにデータを配置しなければならない。

【0309】次に、DVR-STDについて説明する。DVR-STDは、DVR MPEG2トランスポートストリームの生成および検証の際におけるデコード処理をモデル化するための概念モデルである。また、DVR-STDは、上述したシームレス接続された2つのPlayItemによって参照されるAVストリームの生成および検証の際におけるデコード処理をモデル化するための概念モデルでもある。

【0310】DVR-STDモデルを図96に示す。図96に示したモデルには、DVR MPEG-2トランスポートストリームプレーヤモデルが構成要素として含まれている。n, T, Bn, MBn, EBn, TBSys, Bsys, Rxn, Rbxn, Rxsys, Dn, Dsys, OnおよびPn(k)の表記方法は、ISO/IEC13818-1のT-S TDに定義されているものと同じである。すなわち、次の通りである。nは、エレメンタリーストリームのインデックス番号である。TBnは、エレメンタリーストリームnのトランスポートバッファである。

【0311】MBnは、エレメンタリーストリームnの多重バッファである。ビデオストリームについてのみ存在する。EBnは、エレメンタリーストリームnのエレメンタリーストリームバッファである。ビデオストリームについてのみ存在する。TBSysは、復号中のプログラムのシステム情報のための入力バッファである。Bsysは、復号中のプログラムのシステム情報のためのシステムターゲットデコーダ内のメインバッファである。Rxnは、データがTBnから取り除かれる伝送レートである。Rbxnは、PESパケットペイロードがMBnから取り除かれる伝送レートである。ビデオストリームについてのみ存在する。

【0312】Rxsysは、データがTBSysから取り除かれる伝送レートである。Dnは、エレメンタリーストリームnのデコーダである。Dsysは、復号中のプログラムのシステム情報に関するデコーダである。Onは、ビデオストリームnのre-ordering bufferである。Pn(k)は、エレメンタリーストリームnのk番目のプレゼンテーションユニットである。

【0313】DVR-STDのデコーディングプロセスについて説明する。単一のDVR MPEG-2トランスポートストリームを再生している間は、トランスポートパケットをTB1, TBnまたはTBSysのバッファへ入力するタイミングは、ソースパケットのarrival\_time\_stampにより決定される。TB1, MB1, EB1, TBn, Bn, TBSysおよびBsysのバッファリング動作の規定は、ISO/IEC 13818-1に規定されているT-STDと同じである。復号動作と表示動作の規定もまた、ISO/IEC 13818-1に規定されているT-STDと同じである。

【0314】シームレス接続されたPlayItemを再生して

いる間のデコーディングプロセスについて説明する。ここでは、シームレス接続されたPlayItemによって参照される2つのAVストリームの再生について説明をすることにし、以後の説明では、上述した（例えば、図88に示した）TS1とTS2の再生について説明する。TS1は、先行するストリームであり、TS2は、現在のストリームである。

【0315】図97は、あるAVストリーム（TS1）からそれにシームレスに接続された次のAVストリーム（TS2）へと移る時のトランスポートパケットの入力、復号、表示のタイミングチャートを示す。所定のAVストリーム（TS1）からそれにシームレスに接続された次のAVストリーム（TS2）へと移る間には、TS2のアライバルタイムベースの時間軸（図97においてATC2で示される）は、TS1のアライバルタイムベースの時間軸（図97においてATC1で示される）と同じでない。

【0316】また、TS2のシステムタイムベースの時間軸（図97においてSTC2で示される）は、TS1のシステムタイムベースの時間軸（図97においてSTC1で示される）と同じでない。ビデオの表示は、シームレスに連続していることが要求される。オーディオのプレゼンテーションユニットの表示時間にはオーバーラップがあっても良い。

【0317】DVR-STD への入力タイミングについて説明する。時刻 $T_1$ までの時間、すなわち、TS1の最後のビデオパケットがDVR-STDのTB1に入力終了するまでは、DVR-STDのTB1, TBn またはTBSysのバッファへの入力タイミングは、TS1のソースパケットのarrival\_time\_stampによって決定される。

【0318】TS1の残りのパケットは、TS\_recording\_rate(TS1)のビットレートでDVR-STDのTBnまたはTBSysのバッファへ入力されなければならない。ここで、TS\_recording\_rate(TS1)は、Clip1に対応するClipInfo()において定義されるTS\_recording\_rateの値である。TS1の最後のバイトがバッファへ入力する時刻は、時刻 $T_2$ である。従って、時刻 $T_1$ から $T_2$ までの区間では、ソースパケットのarrival\_time\_stampは無視される。

【0319】N1をTS1の最後のビデオパケットに続くTS1のトランスポートパケットのバイト数とすると、時刻 $T_1$ 乃至 $T_2$ までの時間 $DT1$ は、N1バイトがTS\_recording\_rate(TS1)のビットレートで入力終了するために必要な時間であり、次式により算出される。

$$\Delta T1 = T_2 - T_1 = N1 / \text{TS\_recording\_rate}(\text{TS1})$$

時刻 $T_1$ 乃至 $T_2$ までの間は、RXnとRxsysの値は共に、TS\_recording\_rate(TS1)の値に変化する。このルール以外のバッファリング動作は、T-STDと同じである。

【0320】 $T_2$ の時刻において、arrival time clock counterは、TS2の最初のソースパケットのarrival\_time\_stampの値にリセットされる。DVR-STDのTB1, TBn またはTBSysのバッファへの入力タイミングは、TS2のソース

パケットのarrival\_time\_stampによって決定される。RXnとRXsysは共に、T-STDにおいて定義されている値に変化する。

【0321】付加的なオーディオバッファリングおよびシステムデータバッファリングについて説明するに、オーディオデコーダとシステムデコーダは、時刻T<sub>1</sub>からT<sub>2</sub>までの区間の入力データを処理することができるように、T-STDで定義されるバッファ量に加えて付加的なバッファ量（約1秒分のデータ量）が必要である。

【0322】ビデオのプレゼンテーションタイミングについて説明するに、ビデオプレゼンテーションユニットの表示は、接続点を通して、ギャップなしに連続でなければならない。ここで、STC1は、TS1のシステムタイムベースの時間軸（図97ではSTC1と図示されている）とし、STC2は、TS2のシステムタイムベースの時間軸（図97ではSTC2と図示されている。正確には、STC2は、TS2の最初のPCRがT-STDに入力した時刻から開始する。）とする。

【0323】STC1とSTC2の間のオフセットは、次のように決定される。PTS<sub>end</sub><sup>1</sup>は、TS1の最後のビデオプレゼンテーションユニットに対応するSTC1上のPTSであり、PTS<sub>start</sub><sup>2</sup>は、TS2の最初のビデオプレゼンテーションユニットに対応するSTC2上のPTSであり、T<sub>pp</sub>は、TS1の最後のビデオプレゼンテーションユニットの表示期間とすると、2つのシステムタイムベースの間のオフセットSTC\_deltaは、次式により算出される。

$$STC\_delta = PTS_{end}^1 + T_{pp} - PTS_{start}^2$$

【0324】オーディオのプレゼンテーションのタイミングについて説明するに、接続点において、オーディオプレゼンテーションユニットの表示タイミングのオーバーラップがあっても良く、それは0乃至2オーディオフレーム未満である（図97に図示されている“audio overlap”を参照）。どちらのオーディオサンプルを選択するかということと、オーディオプレゼンテーションユニットの表示を接続点の後の補正されたタイムベースに再同期することは、プレーヤ側により設定されることである。

【0325】DVR-STDのシステムタイムクロックについて説明するに、時刻T<sub>5</sub>において、TS1の最後のオーディオプレゼンテーションユニットが表示される。システムタイムクロックは、時刻T<sub>2</sub>からT<sub>5</sub>の間にオーバーラップしていても良い。この区間では、DVR-STDは、システムタイムクロックを古いタイムベースの値（STC1）と新しいタイムベースの値（STC2）の間に切り替える。STC2の値は、次式により算出される。

$$STC2 = STC1 - STC\_delta$$

【0326】バッファリングの連続性について説明する。STC1<sub>video\_end</sub><sup>1</sup>は、TS1の最後のビデオパケットの最後のバイトがDVR-STDのTB1へ到着する時のシステムタイムベースSTC1上のSTCの値である。STC2<sub>video\_start</sub><sup>2</sup>

は、TS2の最初のビデオパケットの最初のバイトがDVR-STDのTB1へ到着する時のシステムタイムベースSTC2上のSTCの値である。STC2<sub>video\_end</sub><sup>1</sup>は、STC1<sub>video\_end</sub><sup>1</sup>の値をシステムタイムベースSTC2上の値に換算した値である。STC2<sub>video\_end</sub><sup>1</sup>は、次式により算出される。

$$STC2_{video\_end}^1 = STC1_{video\_end}^1 - STC\_delta$$

【0327】DVR-STDに従うために、次の2つの条件を満たす事が要求される。まず、TS2の最初のビデオパケットのTB1への到着タイミングは、次に示す不等式を満たさなければならない。そして、次に示す不等式を満たさなければならない。

$$STC2_{video\_start}^2 > STC2_{video\_end}^1 + \Delta T_1$$

この不等式が満たされるように、Clip1および、または、Clip2の部分的なストリームを再エンコードおよび、または、再多重化する必要がある場合は、その必要に応じて行われる。

【0328】次に、STC1とSTC2を同じ時間軸上に換算したシステムタイムベースの時間軸上において、TS1からのビデオパケットの入力とそれに続くTS2からのビデオパケットの入力は、ビデオバッファをオーバーフローおよびアンダーフローさせてはならない。

【0329】図98は、BridgeSequenceInfo()のシンタックスの別例を示す図である。図38のBridgeSequenceInfo()との違いは、Bridge\_Clip\_Information\_file\_nameしか含まれないことである。

【0330】図99は、図98のBridgeSequenceInfo()のシンタックスを使用する場合、2つのPlayItemが、シームレスに接続される時のBridge-Clipについて説明する図である。RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipは、先行するPlayItemが参照するClip AVstream上のソースパケットのソースパケット番号であり、このソースパケットに続いてBridge-Clip AV streamファイルの最初のソースパケットが接続される。

【0331】RSPN\_enter\_to\_current\_Clipは、現在のPlayItemが参照するClip AV stream上のソースパケットの番号であり、このソースパケットの前にBridge-Clip AV streamファイルの最後のソースパケットが接続される。図99に示すBridge-Clip AVストリームファイルにおいて、SPN\_ATC\_startは、Bridge-Clip AVストリームファイルの中で新しいアライバルタイムベースの時間軸が開始するソースパケットのソースパケット番号を示す。

【0332】Bridge-Clip AVストリームファイルは1個のアライバルタイムベースの不連続点を持つ。図中で2番目のSPN\_ATC\_startは、図37のRSPN\_arrival\_time\_discontinuityと同じ意味を持つ。

【0333】図98のBridgeSequenceInfo()のシンタックスを使用する場合、RSPN\_exit\_from\_previous\_ClipとRSPN\_enter\_to\_current\_Clipは、Bridge-Clip AVストリームファイルに対応するClip Informationファイルの中に



ストアされる。また、SPN\_ATC\_startもまたClip Informationファイルの中にストアされる。

【0334】図100は、BridgeSequenceInfoが、図98のシンタクスの場合のClip Informationファイルのシンタクスを示す図である。SequenceInfo\_start\_addressは、Clip Informationファイルの先頭のバイトからの相対バイト数を単位として、SequenceInfo()の先頭アドレスを示す。相対バイト数はゼロからカウントされる。

【0335】図101は、図100のClip InformationファイルのClipInfo()のシンタクスを示す図である。Clip\_stream\_typeは、そのClipのAVストリームファイルがClipAVストリームファイルであるか、それともBridge-Clip AVストリームファイルであることを示す。Clip\_stream\_typeがBridge-Clip AVストリームファイルを示す場合、次のシンタクスフィールドが続く。

【0336】previous\_Clip\_Information\_file\_nameは、そのBridge-Clip AVストリームファイルの前に接続されるClipのClip Informationファイル名を示す。RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipは、previous\_Clip\_Information\_file\_nameで示されるClipAVストリームファイル上のソースパケットのソースパケット番号であり、そのソースパケットに続いてBridge-Clip AVストリームファイルの最初のソースパケットが接続される。そのソースパケット番号は、Clip AVストリームファイルの最初のソースパケットからゼロを初期値としてカウントされる値である。

【0337】current\_Clip\_Information\_file\_nameは、そのBridge-Clip AVストリームファイルの後ろに接続されるClipのClip Informationファイル名を示す。RSPN\_enter\_to\_current\_Clipは、current\_Clip\_Information\_file\_nameで示されるClip AVストリームファイル上のソースパケットのソースパケット番号であり、そのソースパケットの前にBridge-Clip AVストリームファイルの最後のソースパケットが接続される。そのソースパケット番号は、Clip AVストリームファイルの最初のソースパケットからゼロを初期値としてカウントされる値である。

【0338】図102は、図100のClip InformationファイルのSequenceInfo()のシンタクスを示す。num\_of\_ATC\_sequencesは、AVストリームファイルの中にあるATC-sequenceの数を示す。ATC-sequenceは、アライバルタイムベースの不連続点を含まないソースパケット列である。Bridge-Clipの場合、この値は2である。

【0339】SPN\_ATC\_start[atc\_id]は、AVストリームファイル上でatc\_idによって指されるアライバルタイムベースが開始するアドレスを示す。SPN\_ATC\_start[atc\_id]は、ソースパケット番号を単位とする大きさであり、AVストリームファイルの最初のソースパケットからゼロを初期値としてカウントされる。

【0340】図103は、Bridge-Sequenceによって参

照されるClip AVストリームファイルのストリームデータを部分的に消去した場合のデータベースの変更について説明する図である。図103(A)の"Before Editing"で示ように、Clip1とClip2がBridge-Clipで接続されていて、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=X, RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=Yであるとする。

【0341】この時、Clip1の斜線で示すZ1個のソースパケットのストリームデータ部分、およびClip2の斜線で示すZ2個のソースパケットのストリームデータ部分を消去するとする。その結果、図103(B)の"After Editing"で示すように、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=X-Z1, RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=Y-Z2 に値が変更される。

【0342】BridgeSequenceに関係のあるデータベースのシンタクスを図98と図101のように変更することにより、AVストリーム中のデータアドレスを示すところのソースパケット番号についての情報（データベースのシンタクス中で、RSPNで始まるフィールド）がPlayListのレイヤからなくなり、ソースパケット番号の情報はすべてClipのレイヤで記述されることになる。

【0343】これにより、AVストリーム中のデータアドレスの値に変更が必要になった場合（例えばAVストリームファイルのデータを部分的に消去した時にこれが必要になる）、Clipインフォメーションファイルだけをデータ管理すれば良いので、データベースの管理が容易になるメリットがある。

【0344】図104は、Real PlayListの作成について説明するフローチャートである。図1の記録再生装置1のブロック図を参照しながら説明する。ステップS10において、制御部23はClip AVストリームを記録する。ステップS11において、制御部23は、上記Clipの全ての再生可能範囲をカバーするPlayItemからなるPlayList()を作成する。Clipの中にSTC不連続点があり、PlayList()が2つ以上のPlayItemからなる場合、PlayItem間のconnection\_conditionもまた決定される。

【0345】ステップS12において、制御部23は、UIAppInfoPlayList()を作成する。ステップS13において、制御部23は、PlayListMarkを作成する。ステップS14において、制御部23は、MakersPrivateDataを作成する。ステップS15において、制御部23は、Real PlayListファイルを記録する。このようにして、新規にClip AVストリームを記録する毎に、1つのReal PlayListファイルが作られる。

【0346】図105は、ブリッジシーケンスを持つVirtual PlayListの作成について説明するフローチャートである。ステップS20において、ユーザーインターフェースを通して、ディスクに記録されている1つのReal PlayListの再生が指定される。そして、そのReal PlayListの再生範囲の中から、ユーザーインターフェースを通して、IN点とOUT点で示される再生区間が指定され



る。

【0347】ステップS21において、制御部23は、ユーザによる再生範囲の指定操作がすべて終了したか否かを判断し、終了していると判断した場合、ステップS22に進み、終了していないと判断した場合、ステップS20に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0348】ステップS22において、連続して再生される2つのPlayItem間の接続状態(connection\_condition)を、ユーザがユーザーインタフェースを通して決定するか、または制御部23が決定する。ステップS23において、制御部23は、シームレス接続されるPlayItemのためのブリッジシーケンスを作成する。ステップS24において、制御部23は、Virtual Playlistファイルを作成し、記録する。

【0349】図106は、ステップS23における詳細な処理を説明するフローチャートである。ステップS31において、制御部23は、時間的に前側に表示されるPlayItemのOUT点側のAVストリームの再エンコードおよび再多重化を行う。ステップS32において、制御部23は、上記PlayItemに続いて表示されるPlayItemのIN点側のAVストリームの再エンコードおよび再多重化を行う。

【0350】ステップS33において、制御部23は、データの連続供給のためのデータアロケーション条件を満たすように、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipの値を決定する。すなわち、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip以前のClip AVストリームファイルのストリーム部分が、記録媒体上で前述のハーフフラグメント以上の連続領域に配置されているように、RSPN\_exit\_from\_previous\_Clipが選択されなければならない(図91、図94を参照)。

【0351】ステップS34において、制御部23は、データの連続供給のためのデータアロケーション条件を満たすように、RSPN\_enter\_to\_current\_Clipの値を決定する。すなわち、RSPN\_enter\_to\_current\_Clip以後のClip AVストリームファイルのストリーム部分が、記録媒体100上で前述のハーフフラグメント以上の連続領域に配置されているように、RSPN\_enter\_to\_current\_Clipが選択されなければならない(図91、図94を参照)。

【0352】ステップS35において、制御部23は、データの連続供給のためのデータアロケーション条件を満たすように、Bridge-Clip AVストリームファイルを作成する。すなわち、ステップS31とステップS32の処理で作成されたデータの量が、前述のハーフフラグメント以上のサイズ未満である場合、オリジナルのClipからデータがコピーされてBridge-Clipが作成される(図91、図94を参照)。

【0353】ステップS33、S34、S35の各処理は、時系列に説明しているが、これらの処理はお互いが

関係するので、順不同もしくは同時に処理が行われても良い。

【0354】ステップS36において、制御部23は、ブリッジシーケンスのデータベースを作成する。ステップS37において、制御部23は、Bridge-Clip AVストリームファイルおよびそのClipインフォメーションファイルを記録する。このようにして、ディスクに記録されているReal Playlistの再生範囲の中から、ユーザにより1つ以上のPlayItemが選択され、2つのPlayItem間がシームレス接続できるためのブリッジシーケンスが作成され、1つ以上のPlayItemがグループ化されたものを、1つのVirtual Playlistファイルとして記録される。

【0355】図107は、Playlistの再生について説明するフローチャートである。ステップS41において、制御部23は、Info.dvr、Clip Information file、Playlist fileおよびサムネールファイルの情報を取得し、ディスクに記録されているPlaylistの一覧を示すGUI画面を作成し、ユーザーインタフェースを通して、GUIに表示する。

【0356】ステップS42において、制御部23は、それぞれのPlaylistのUIAppInfoPlaylist()に基づいて、Playlistを説明する情報をGUI画面に提示する。ステップS43において、ユーザーインタフェースを通して、GUI画面上からユーザーが1つのPlaylistの再生を指示する。ステップS44において、制御部23は、現在のPlayItemのSTC-sequence-idとIN\_timeのPTSから、IN\_timeより時間的に前で最も近いエン트리ポイントのあるソースパケット番号を取得する。

【0357】ステップS45において、制御部23は、上記エン트리ポイントのあるソースパケット番号からAVストリームのデータを読み出し、デコーダへ供給する。ステップS46において、現在のPlayItemの時間的に前のPlayItemがあった場合、制御部23は、前のPlayItemと現在のPlayItemとの表示の接続処理をconnection\_conditionに従って行う。PlayItemがシームレス接続される場合、DVR-STDのデコード方法に基づいてAVストリームをデコードする。

【0358】ステップS47において、制御部23は、AVデコーダ27にIN\_timeのPTSのピクチャから表示を開始するように指示する。ステップS48において、制御部23は、AVデコーダ27にAVストリームのデコードを続けるように指示する。ステップS49において、制御部23は、現在表示の画像が、OUT\_timeのPTSの画像か否かを判断し、OUT\_timeのPTSの画像ではないと判断された場合、ステップS50に進み、画像が表示された後、ステップS48に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0359】一方、ステップS49において、現在表示の画像が、OUT\_timeのPTSの画像であると判断された場合、ステップS51へ進む。ステップS51において、

制御部23は、現在のPlayItemがPlayListの中で最後のPlayItemか否かを判断し、最後のPlayItemではないと判断された場合、ステップS44に戻り、それ以降の処理が繰り返され、最後のPlayItemであると判断された場合、PlayListの再生を終了する。

【0360】このようにして、ユーザにより再生指示された1つのPlayListファイルの再生が行なわれる。

【0361】このようなシンタクス、データ構造、規則に基づく事により、記録媒体に記録されているデータの内容、再生情報などを適切に管理することができ、もって、ユーザが再生時に適切に記録媒体に記録されているデータの内容を確認したり、所望のデータを簡便に再生できるようにすることができる。

【0362】上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0363】図108は、汎用のパーソナルコンピュータの内部構成例を示す図である。パーソナルコンピュータのCPU (Central Processing Unit) 201は、ROM (Read Only Memory) 202に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM (Random Access Memory) 203には、CPU 201が各種の処理を実行する上において必要なデータやプログラムなどが適宜記憶される。入出力インタフェース205は、キーボードやマウスから構成される入力部206が接続され、入力部206に入力された信号をCPU 201に出力する。また、入出力インタフェース205には、ディスプレイやスピーカなどから構成される出力部207も接続されている。

【0364】さらに、入出力インタフェース205には、ハードディスクなどから構成される記憶部208、および、インターネットなどのネットワークを介して他の装置とデータの授受を行う通信部209も接続されている。ドライブ210は、磁気ディスク221、光ディスク222、光磁気ディスク223、半導体メモリ224などの記録媒体からデータを読み出したり、データを書き込んだりするときに用いられる。

【0365】この記録媒体は、図108に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク221 (フロッピーディスクを含む)、光ディスク222 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク223 (MD (Mini-Disk) を含む)、若しくは半導体メモリ224などよりなるパッケージメディアにより構

成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記憶されているROM 202や記憶部208が含まれるハードディスクなどで構成される。

【0366】なお、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って、時系列的に行われる処理は勿論、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0367】また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0368】

【発明の効果】以上の如く、本発明の情報処理装置および方法、並びにプログラムによれば、第1のAVストリームから第2のAVストリームへ連続的に再生されるように指示された場合、第1のAVストリームの所定の部分と第2のAVストリームの所定の部分から構成され、第1のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り換えられるとき再生される第3のAVストリームを生成するとともに、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を生成するようにしたので、別々に記録されたAVストリームの連続性を保つように再生できる。

【0369】また、本発明の第2の情報処理装置および方法、並びにプログラムによれば、第1のAVストリーム、第2のAVストリーム、または、第3のAVストリームを記録媒体から読み出し、第3のAVストリームに関連する情報として、第1のAVストリームから第3のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第1のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報と、第3のAVストリームから第2のAVストリームに再生が切り替わるタイミングにおける第2のAVストリームのソースパケットのアドレスの情報から構成されるアドレス情報を記録媒体から読み出し、読み出された第3のAVストリームに関連する情報に基づいて第1のAVストリームから第3のAVストリームへ再生を切り替え、第3のAVストリームから第2のAVストリームへ再生を切り替えて再生するようにしたので、別々に記録されたAVストリームの連続性を保つように再生できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した記録再生装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】記録再生装置1により記録媒体に記録されるデ

ータのフォーマットについて説明する図である。

【図3】 Real PlaylistとVirtual Playlistについて説明する図である。

【図4】 Real Playlistの作成について説明する図である。

【図5】 Real Playlistの削除について説明する図である。

【図6】 アセンブル編集について説明する図である。

【図7】 Virtual Playlistにサブパスを設ける場合について説明する図である。

【図8】 Playlistの再生順序の変更について説明する図である。

【図9】 Playlist上のマークとClip上のマークについて説明する図である。

【図10】 メニューサムネイルについて説明する図である。

【図11】 Playlistに付加されるマークについて説明する図である。

【図12】 クリップに付加されるマークについて説明する図である。

【図13】 Playlist、Clip、サムネイルファイルの関係について説明する図である。

【図14】 ディレクトリ構造について説明する図である。

【図15】 info.dvrのシンタクスを示す図である。

【図16】 DVR volumeのシンタクスを示す図である。

【図17】 Resumevolumeのシンタクスを示す図である。

【図18】 UIAppInfovolumeのシンタクスを示す図である。

【図19】 Character set valueのテーブルを示す図である。

【図20】 TableOfPlaylistのシンタクスを示す図である。

【図21】 TableOfPlaylistの他のシンタクスを示す図である。

【図22】 MakersPrivateDataのシンタクスを示す図である。

【図23】 xxxxx.rplsとyyyyy.vplsのシンタクスを示す図である。

【図24】 Playlistについて説明する図である。

【図25】 Playlistのシンタクスを示す図である。

【図26】 Playlist\_typeのテーブルを示す図である。

【図27】 UIAppinfoPlaylistのシンタクスを示す図である。

【図28】 図27に示したUIAppinfoPlaylistのシンタクス内のフラグについて説明する図である。

【図29】 PlayItemについて説明する図である。

【図30】 PlayItemについて説明する図である。

【図31】 PlayItemについて説明する図である。

【図32】 PlayItemのシンタクスを示す図である。

【図33】 IN\_timeについて説明する図である。

【図34】 OUT\_timeについて説明する図である。

【図35】 Connection\_Conditionのテーブルを示す図である。

【図36】 Connection\_Conditionについて説明する図である。

【図37】 BridgeSequenceInfoを説明する図である。

【図38】 BridgeSequenceInfoのシンタクスを示す図である。

【図39】 SubPlayItemについて説明する図である。

【図40】 SubPlayItemのシンタクスを示す図である。

【図41】 SubPath\_typeのテーブルを示す図である。

【図42】 PlaylistMarkのシンタクスを示す図である。

【図43】 Mark\_typeのテーブルを示す図である。

【図44】 Mark\_time\_stampを説明する図である。

【図45】 zzzzz.clipのシンタクスを示す図である。

【図46】 ClipInfoのシンタクスを示す図である。

【図47】 Clip\_stream\_typeのテーブルを示す図である。

【図48】 offset\_SPNについて説明する図である。

【図49】 offset\_SPNについて説明する図である。

【図50】 S T C 区間について説明する図である。

【図51】 STC\_Infoについて説明する図である。

【図52】 STC\_Infoのシンタクスを示す図である。

【図53】 ProgramInfoを説明する図である。

【図54】 ProgramInfoのシンタクスを示す図である。

【図55】 VideoCondInfoのシンタクスを示す図である。

【図56】 Video\_formatのテーブルを示す図である。

【図57】 frame\_rateのテーブルを示す図である。

【図58】 display\_aspect\_ratioのテーブルを示す図である。

【図59】 AudioCondInfoのシンタクスを示す図である。

【図60】 audio\_codingのテーブルを示す図である。

【図61】 audio\_component\_typeのテーブルを示す図である。

【図62】 sampling\_frequencyのテーブルを示す図である。

【図63】 CPIについて説明する図である。

【図64】 CPIについて説明する図である。

【図65】 CPIのシンタクスを示す図である。

【図66】 CPI\_typeのテーブルを示す図である。

【図67】 ビデオEP\_mapについて説明する図である。

【図68】 EP\_mapについて説明する図である。

【図69】 EP\_mapについて説明する図である。

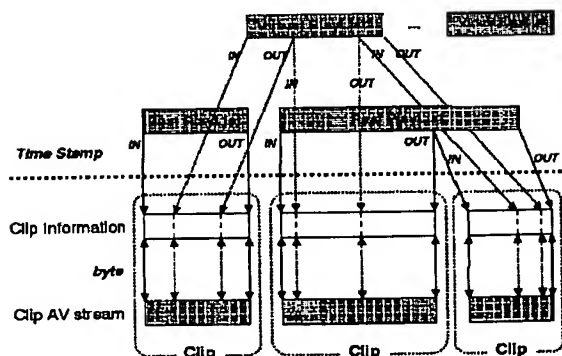
【図70】 EP\_mapのシンタクスを示す図である。

【図71】 EP\_type valuesのテーブルを示す図である。

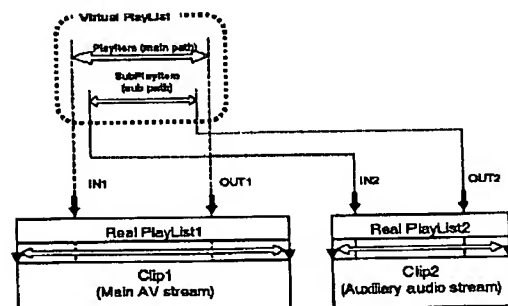
【図72】 EP\_map\_for\_one\_stream\_PIDのシンタクスを示す図である。

- 【図73】 TU\_mapについて説明する図である。  
 【図74】 TU\_mapのシンタクスを示す図である。  
 【図75】 ClipMarkのシンタクスを示す図である。  
 【図76】 mark\_typeのテーブルを示す図である。  
 【図77】 mark\_type\_stampのテーブルを示す図である。  
 【図78】 menu.thmbとmark.thmbのシンタクスを示す図である。  
 【図79】 Thumbnailのシンタクスを示す図である。  
 【図80】 thumbnail\_picture\_formatのテーブルを示す図である。  
 【図81】 tn\_blockについて説明する図である。  
 【図82】 DVR MPEG2のトランスポートストリームの構造について説明する図である。  
 【図83】 DVR MPEG2のトランスポートストリームのレコーダモデルを示す図である。  
 【図84】 DVR MPEG2のトランスポートストリームのプレーヤモデルを示す図である。  
 【図85】 source packetのシンタクスを示す図である。  
 【図86】 TP\_extra\_headerのシンタクスを示す図である。  
 【図87】 copy permission indicatorのテーブルを示す図である。  
 【図88】 シームレス接続について説明する図である。  
 【図89】 シームレス接続について説明する図である。  
 【図90】 シームレス接続について説明する図である。  
 【図91】 シームレス接続について説明する図である。  
 【図92】 シームレス接続について説明する図である。  
 【図93】 オーディオのオーバーラップについて説明する図である。  
 【図94】 BridgeSequenceを用いたシームレス接続について説明する図である。  
 【図95】 BridgeSequenceを用いないシームレス接続について説明する図である。  
 【図96】 DVR STDモデルを示す図である。

【図3】



【図7】



Virtual Playlist へのオーディオのアフレコの例

【図97】 復号、表示のタイミングチャートを示す図である。

【図98】 BridgeSequenceInfoの他のシンタクスを示す図である。

【図99】 2つのPlayItemがシームレスに接続されるときBridge-Clipについて説明する図である。

【図100】 ClipInformationファイルのシンタクスを示す図である。

【図101】 ClipInformationファイルのClipInfoのシンタクスを示す図である。

【図102】 ClipInformationファイルのSequenceInfoのシンタクスを示す図である。

【図103】 ClipAVストリームファイルのストリームデータを部分的に消去した場合のデータベースの変更について説明する図である。

【図104】 RealPlaylistの作成について説明するフローチャートである。

【図105】 VirtualPlaylistの作成について説明するフローチャートである。

【図106】 ブリッジシーケンスの作成について説明するフローチャートである。

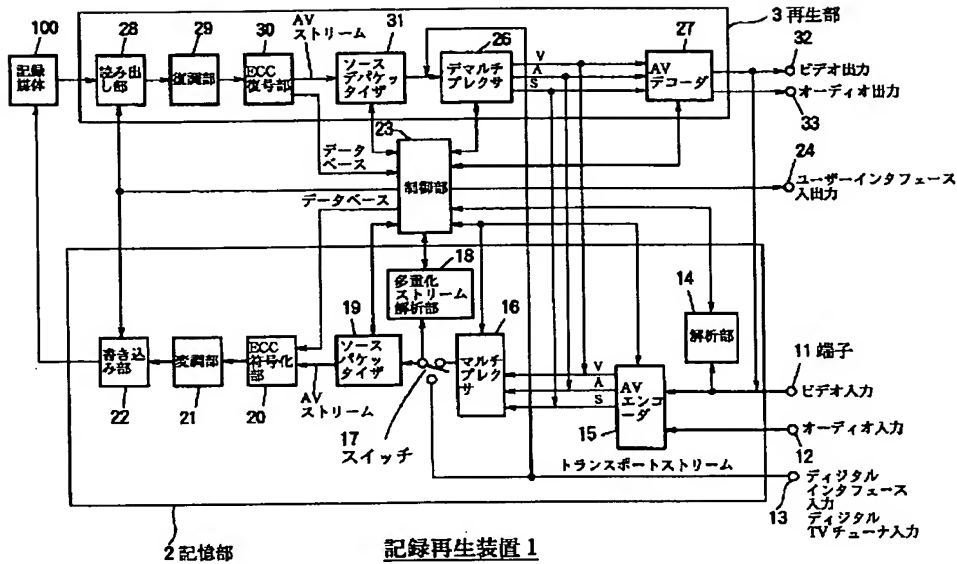
【図107】 Playlistの再生について説明するフローチャートである。

【図108】 媒体を説明する図である。

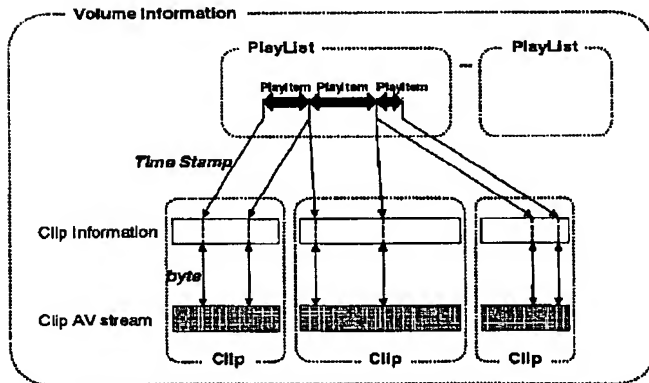
【符号の説明】

1 記録再生装置, 11乃至13 端子, 14 解析部, 15 AVエンコーダ, 16 マルチプレクサ, 17 スイッチ, 18 多重化ストリーム解析部, 19 ソースパケットタイザ, 20 ECC符号化部, 21 変調部, 22 書き込み部, 23 制御部, 24 ユーザインタフェース, 25 スイッチ, 26 デマルチプレクサ, 27 AVデコーダ, 28 読み出し部, 29 復調部, 30 ECC復号部, 31 ソースパケットタイザ, 32, 33 端子

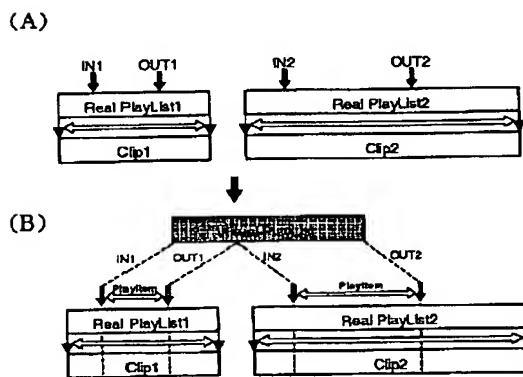
【図1】



【図2】



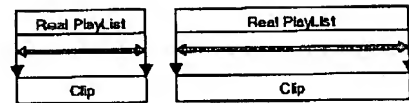
【図6】



アセンブル編集の例

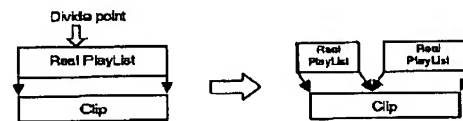
【図4】

(A)



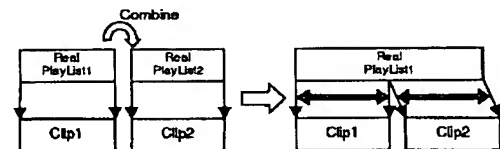
Real Playlistのクリエイトの例

(B)



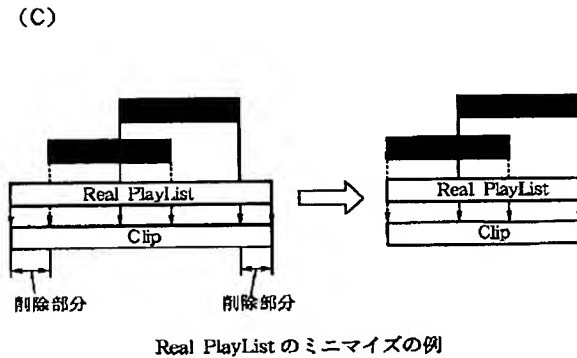
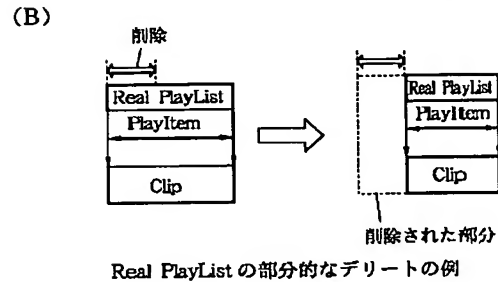
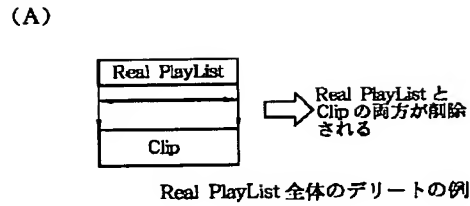
Real Playlistのディバイドの例

(C)

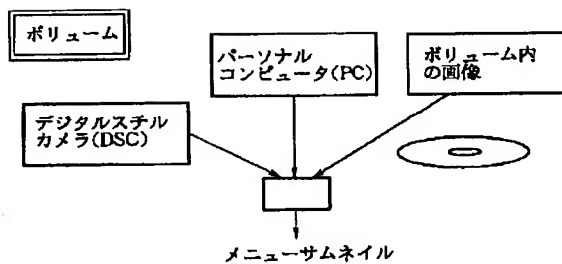


Real Playlistのコンバインの例

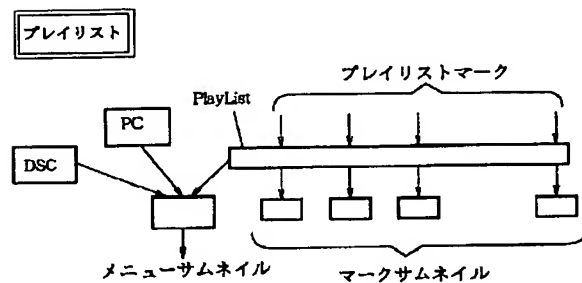
【図5】



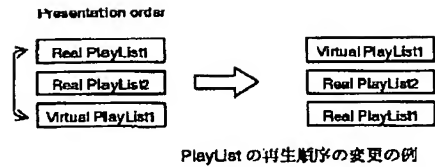
【図10】



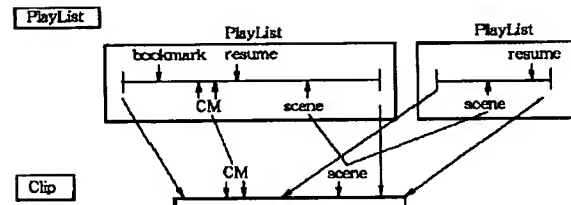
【図11】



【図8】



【図9】



Playlist 上のマークと Clip 上のマーク

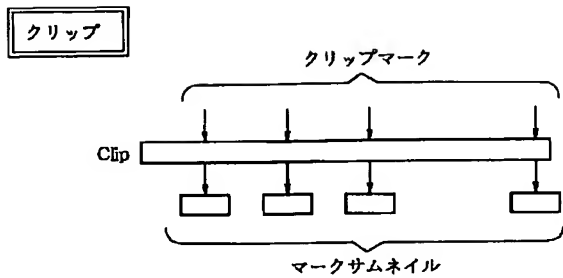
【図19】

Value	Character coding
0x00	Reserved
0x01	ISO/IEC 646 (ASCII)
0x02	ISO/IEC 10646-1 (Unicode)
0x03-0xff	Reserved

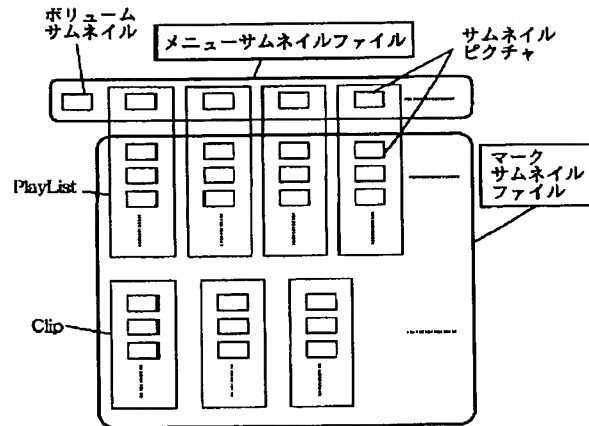
Character set value



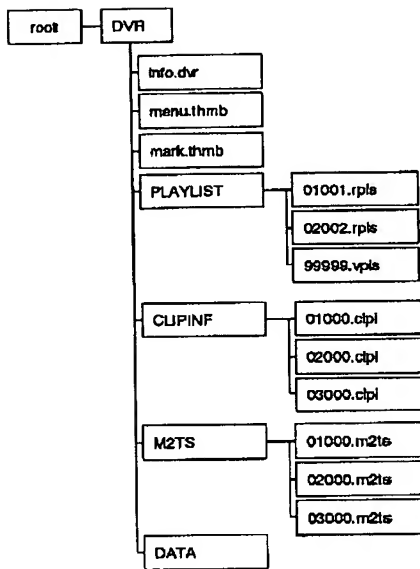
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
info.dvr {		
TableOfPlayLists Start address	32	uimbsf
MakerPrivateData Start address	32	uimbsf
reserved	192	bslbf
DVRVolume()		
for(i=0; i<N1; i++){		
padding word	16	bslbf
}		
TableOfPlayLists()		
for(i=0; i<N2; i++){		
padding word	16	bslbf
}		
MakerPrivateData()		
}		

info.dvr のシンタクス

【図16】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
DVRVolume() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimbsf
ResumeVolume()		
UIAppinfoVolume()		
}		

DVR Volume のシンタクス

【図26】

Playlist_type	Meaning
0	AV記録のための Playlist この Playlist に参照されるすべての Clip は、一つ以上のビデオストリームを含まなければならない。
1	オーディオ記録のための Playlist この Playlist に参照されるすべての Clip は、一つ以上のオーディオストリームを含まなければならない、そしてビデオストリームを含んではならない。
2 - 255	reserved

Playlist\_type

【図 17】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
ResumeVolume() {		
reserved	15	bslbf
valid flag	1	bslbf
resume PlayList name	8*10	bslbf
}		

ResumeVolume のシンタクス

【図 18】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
UIAppInfoVolume() {		
character set	8	bslbf
name length	8	uimbsf
Volume name	8*256	bslbf
reserved	15	bslbf
Volume protect flag	1	bslbf
PIN	8*4	bslbf
ref thumbnail index	16	uimbsf
reserved for future use	256	bslbf
}		

UIAppInfoVolume のシンタクス

【図 20】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
TableOfPlayLists() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimbsf
number of PlayLists	16	uimbsf
for (i=0; i<number of PlayLists; i++) {		
PlayList file name	8*10	bslbf
}		
}		

TableOfPlayLists のシンタクス

【図 21】

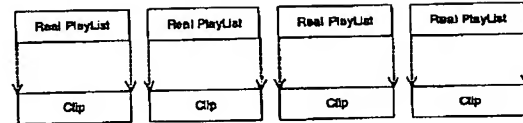
## ■ TableOfPlayLists - シンタクス (4.2.3.2 の別案)

Syntax	No. of bits	Mnemonics
TableOfPlayLists() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimbsf
number of PlayLists	16	uimbsf
for (i=0; i<number of PlayLists; i++) {		
PlayList file name	8*10	bslbf
UIAppInfoPlayList()		
}		
}		

TableOfPlayLists の別シンタクス

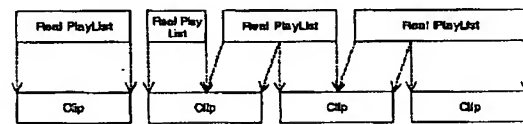
【図 24】

(A)



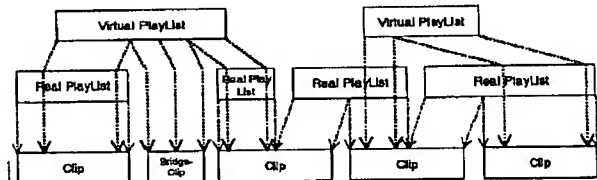
初めて AV ストリームが Clip として記録された時の Real PlayList の例

(B)



編集後の Real PlayList の例

(C)



Virtual PlayList の例

【図 28】

(A)

write protect flag	Meaning
0b	その PlayList を自由に消去しても良い。
1b	write_protect_flag を除いてその PlayList の内容は、消去および変更されるべきではない。

write\_protect\_flag

(B)

is played flag	Meaning
0b	その PlayList は、記録されてから一度も再生されたことがない。
1b	PlayList は、記録されてから一度は再生された。

is played\_flag

(C)

archive	Meaning
00b	何も情報が定義されていない。
01b	オリジナル
10b	コピー
11b	reserved

archive

【図 22】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
MakersPrivateData() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimsbf
if (length != 0) {		
mpd_blocks_start_address	32	uimsbf
number of maker entries	16	uimsbf
mpd_block_size	16	uimsbf
number of mpd blocks	16	uimsbf
reserved	16	bslbf
for (i=0; i<number of maker entries; i++) {		
maker ID	16	uimsbf
maker model code	16	uimsbf
start mpd block number	16	uimsbf
reserved	16	bslbf
mpd_length	32	uimsbf
}		
stuffing_bytes	8*2*L1	bslbf
for (i=0; i<number of mpd blocks; i++) {		
mpd_block	mpd_block_size*1024*8	
}		
}		
}		

MakersPrivateData のシンタクス

【図 23】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
xxxxx.rpls / yyyyy.vpls {		
PlaylistMark Start address	32	uimsbf
MakerPrivateData Start address	32	uimsbf
reserved	192	bslbf
Playlist() {		
for (i=0; i<N1; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
PlaylistMark() {		
for (i=0; i<N2; i++) {		
padding_word	16	bslbf
}		
MakerPrivateData() {		
}		
}		

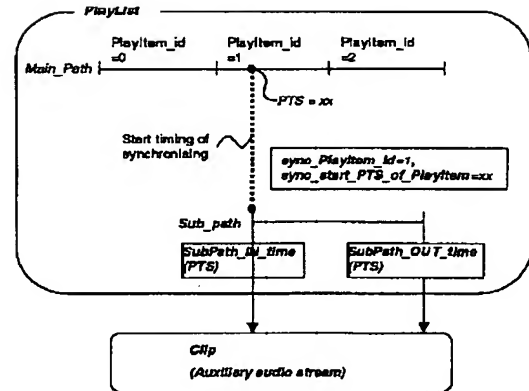
xxxxx.rpls と yyyyy.vpls のシンタクス

【図 32】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
PlayItem() {		
Clip information file name	8*10	bslbf
reserved	24	bslbf
STC sequence id	8	uimsbf
IN time	32	uimsbf
OUT time	32	uimsbf
reserved	14	bslbf
connection condition	2	bslbf
if (<Virtual Playlist) {		
if (connection condition == '10') {		
BridgeSequenceInfo()		
}		
}		
}		

PlayItem のシンタクス

【図 39】



【図 41】

SubPath_type	Meaning
0x00	Auxiliary audio stream path
0x01 - 0xff	reserved

SubPath\_type

【図25】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
PlayList() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimbsbf
PlayList type	8	uimbsbf
CPI_type	1	bslbf
reserved	7	bslbf
UIAppInfoPlayList()		
number of PlayItems // main path	16	uimbsbf
if (<Virtual PlayList>) {		
number of SubPlayItems // sub path	16	uimbsbf
} else {		
reserved	16	bslbf
}		
for (PlayItem_id=0;		
PlayItem_id<number of PlayItems;		
PlayItem_id++) {		
PlayItem() // main path		
}		
if (<Virtual PlayList>) {		
if (CPI_type==0 && PlayList_type==0) {		
for (l = 0; l < number of SubPlayItems; l++)		
SubPlayItem() // sub path		
}		
}		
}		

PlayList のシンタクス

【図27】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
UIAppInfoPlayList2() {		
character set	8	bslbf
name length	8	uimbsbf
PlayList name	8*256	bslbf
reserved	8	bslbf
record time and date	4*14	bslbf
reserved	8	bslbf
duration	4*8	bslbf
valid period	4*8	bslbf
maker id	16	uimbsbf
maker code	16	uimbsbf
reserved	11	bslbf
playback control flag	1	bslbf
write protect flag	1	bslbf
is played flag	1	bslbf
archive	2	bslbf
ref thumbnail index	16	uimbsbf
reserved for future use	256	bslbf
}		

UIAppInfoPlayList のシンタクス

【図33】

CPI_type in the PlayList()	Semantics of IN_time
EP_map type	IN_time は、PlayItem の中で最初のプレゼンテーションユニットに対応する 33 ビット長の PTS の上位 32 ビットを示さなければならない。
TU_map type	IN_time は、TU_map_time_axis 上の時刻でなければならない。かつ、IN_time は、time_unit の精度に丸めて表さなければならない。IN_time は、次に示す等式により計算される。  $IN\_time = TU\_start\_time \% 2^{32}$

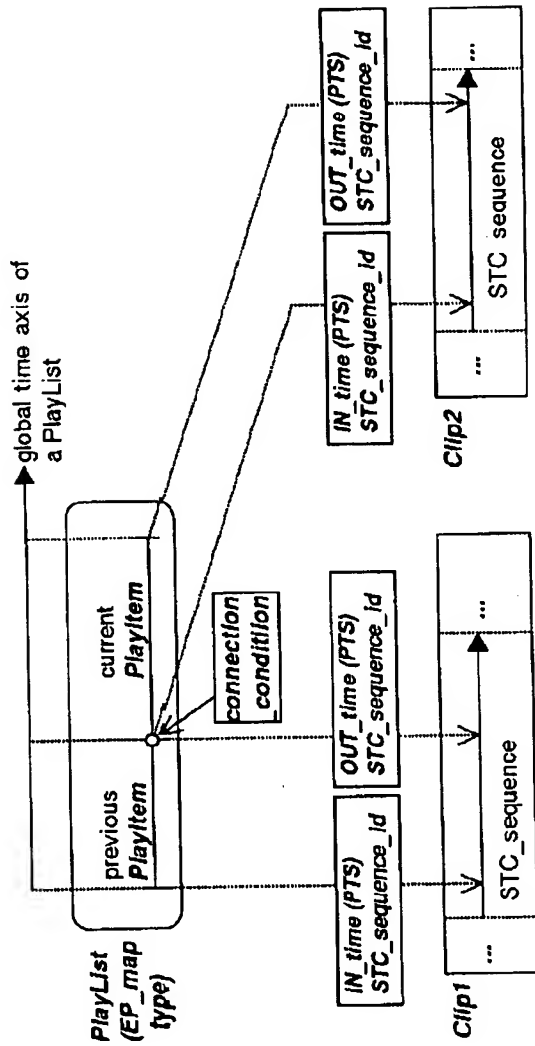
IN\_time

【図47】

Clip_stream_type	meaning
0	Clip AV ストリーム
1	Bridge-Clip AV ストリーム
2 - 255	Reserved

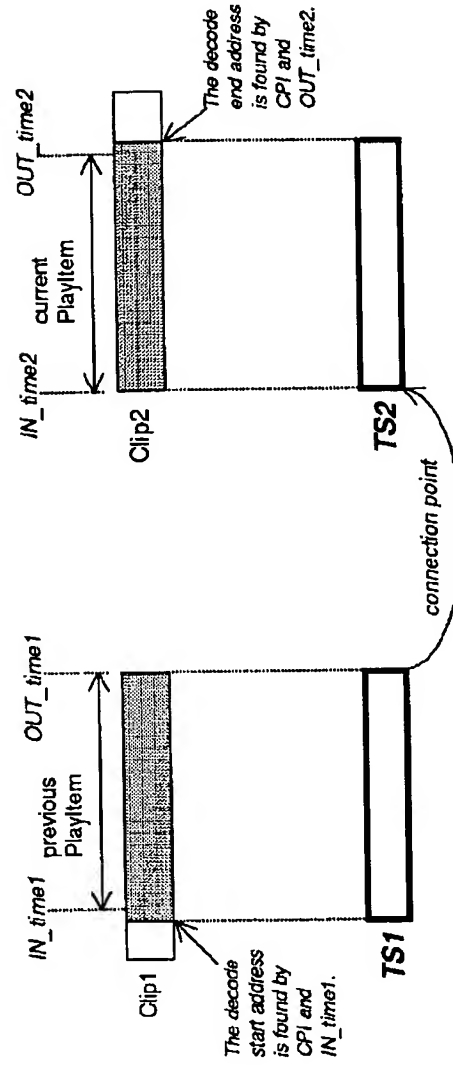
Clip\_stream\_type

【図29】

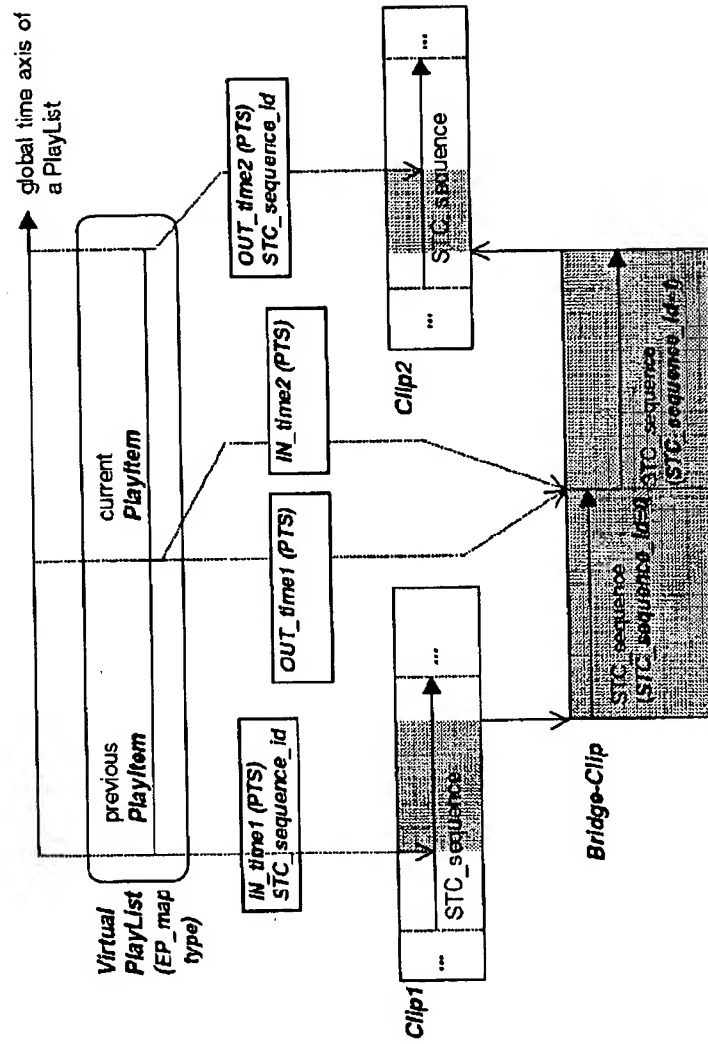


PlayListがEP\_map type であり、かつ PlayItem が BridgeSequence を持たない時の例

【図89】



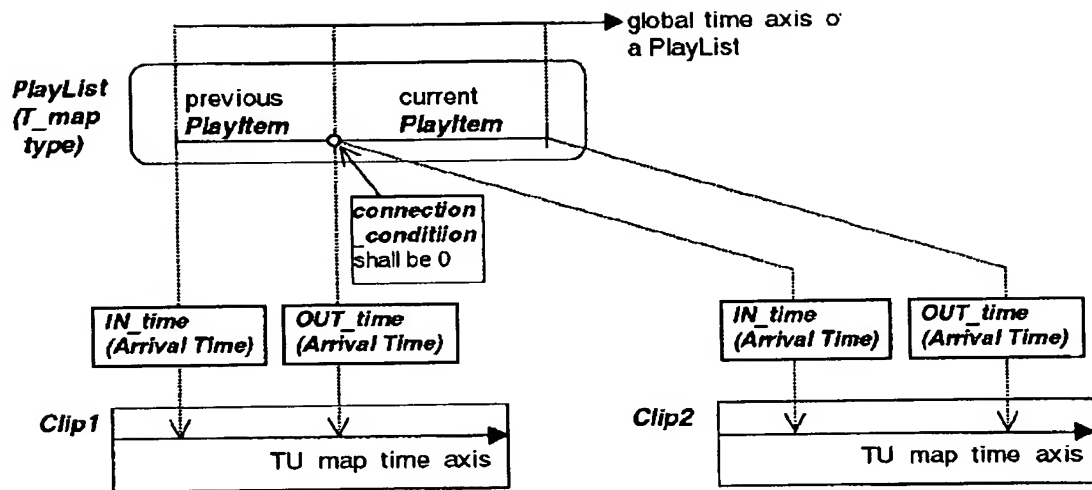
【図30】



Playlist が EP\_map type であり、かつ PlayItem が BridgeSequence を持つ時の例



【図 3 1】



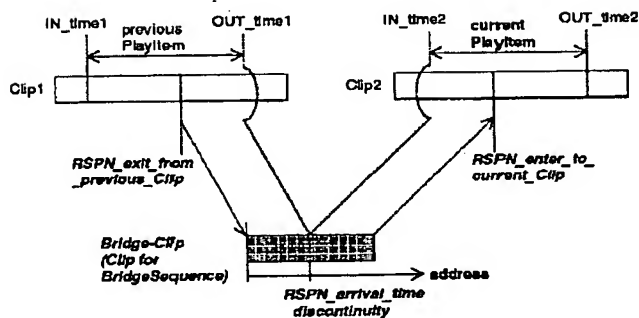
Playlist が TU\_map type である時の例

【図 3 4】

CPI_type in the Playlist()	Semantics of OUT_time
EP_map type	OUT_time は、次に示す等式によって計算される Presentation_end_TS の値の上位 32 ビットを示さなければならない。 $Presentation\_end\_TS = PTS\_out + AU\_duration$ ここで、 PTS_out は、PlayItem の中で最後のプレゼンテーションユニットに対応する 33 ビット長の PTS である。 AU_duration は、最後のプレゼンテーションユニットの 80kHz 単位の表示期間である。
TU_map type	OUT_time は、TU_map_time_axis 上の時刻でなければならない。かつ、OUT_time は、time_unit の精度に丸めて表さなければならない。OUT_time は、次に示す等式により計算される。 $OUT\_time = TU\_start\_time \% 2^{32}$

OUT\_time

【図 3 7】



【図 6 6】

CPI_type	Meaning
0	EP_map type
1	TU_map type

CPI\_type の意味

【図 4 4】

CPI_type in the Playlist()	Semantics of mark_time_stamp
EP_map type	mark_time_stamp は、マークで参照されるプレゼンテーションユニットに対応する 33 ビット長の PTS の上位 32 ビットを示さなければならない。
TU_map type	mark_time_stamp は、TU_map_time_axis 上の時刻でなければならない。かつ、mark_time_stamp は、time_unit の精度に丸めて表さなければならない。mark_time_stamp は、次に示す等式により計算される。 $mark\_time\_stamp = TU\_start\_time \% 2^{32}$

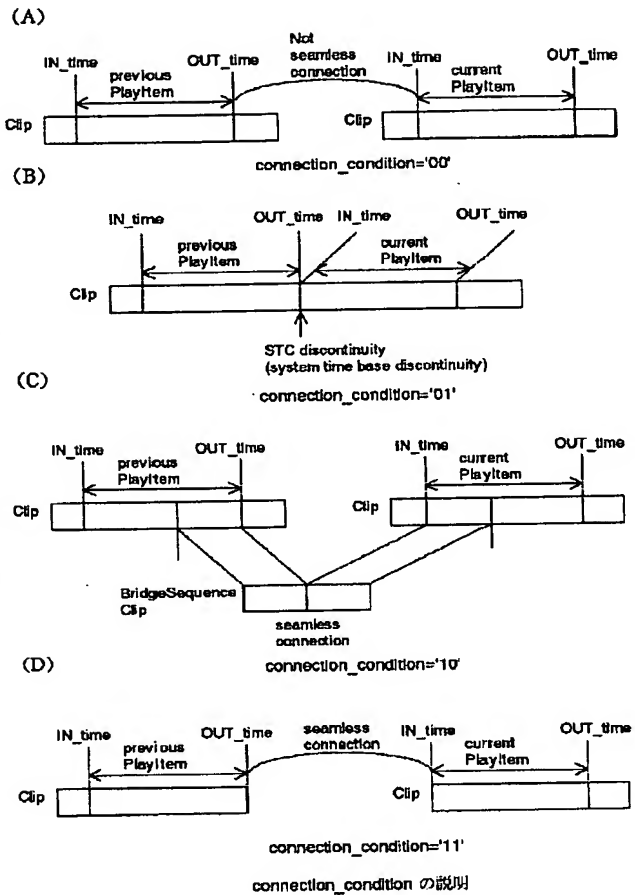
mark\_time\_stamp

【図35】

connection condition	meaning
00	<ul style="list-style-type: none"> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem の接続は、シームレス再生の保証がなされていない。</li> <li>PlayList の CPI_type が TU_map type である場合、connection_condition は、この値をセットされねばならない。</li> </ul>
01	<ul style="list-style-type: none"> <li>この状態は、PlayList の CPI_type が EP_map type である場合にだけ許される。</li> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem は、システムタイムベース (STC ベース) の不連続点があるために分割されていることを表す。</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>この状態は、PlayList の CPI_type が EP_map type である場合にだけ許される。</li> <li>この状態は、Virtual PlayList に対してだけ許される。</li> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem との接続は、シームレス再生の保証がなされている。</li> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem は、BridgeSequence を使用して接続されており、DVR MPEG-2 トランスポートストリームは、後述する DVR-STD に従っていないなければならない。</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>この状態は、PlayList の CPI_type が EP_map type である場合にだけ許される。</li> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem は、シームレス再生の保証がなされている。</li> <li>先行する PlayItem と現在の PlayItem は、BridgeSequence を使用しないで接続されており、DVR MPEG-2 トランスポートストリームは、後述する DVR-STD に従っていないなければならない。</li> </ul>

connection\_condition

【図36】



【図38】

Syntax	No. bits	of	Mnemonics
BridgeSequenceInfo() {			
Bridge Clip information file name	8*10		bslbf
RSPN exit from previous Clip	32		uimbsf
RSPN enter to current Clip	32		uimbsf
}			

BridgeSequenceInfo のシンタックス

【図40】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
SubPlayItem() {		
Clip information file name	8*10	bslbf
SubPath type	8	bslbf
sync PlayItem id	8	uimsbf
sync start PTS of PlayItem	32	uimsbf
SubPath IN time	32	uimsbf
SubPath OUT time	32	uimsbf
}		

【図56】

video_format	Meaning
0	480i
1	576i
2	480p (including 640x480p format)
3	1080i
4	720p
5	1080p
6 - 254	reserved
255	No information

video\_format

SubPlayItem のシンタクス

【図42】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
PlaylistMark() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimsbf
number of Playlist marks	16	uimsbf
for(i=0; i < number of Playlist marks; i++) {		
reserved	8	bslbf
mark type	8	bslbf
mark time stamp	32	uimsbf
PlayItem id	8	uimsbf
reserved	24	uimsbf
character set	8	bslbf
name length	8	uimsbf
mark name	8*256	bslbf
ref thumbnail index	16	uimsbf
}		
}		

PlaylistMark のシンタクス

【図43】

Mark type	Meaning	Comments
0x00	resume-mark	再生リジュームポイント。PlaylistMark()において定義される再生リジュームポイントの数は、0または1でなければならない。
0x01	book-mark	Playlistの再生エントリーポイント。このマークは、ユーザがセットすることができ、例えば、お気に入りシーンの開始点を指定するマークに使う。
0x02	skip-mark	スキップマークポイント。このポイントからプログラムの最後まで、プレーヤはプログラムをスキップする。PlaylistMark()において定義されるスキップマークポイントの数は、0または1でなければならない。
0x03 - 0x8F	reserved	
0x90 - 0xFF	reserved	Reserved for ClipMark()

mark\_type

【図62】

sampling_frequency	Meaning
0	48 kHz
1	44.1 kHz
2	32 kHz
3-254	reserved
255	No information

sampling\_frequency

【図45】

Syntax	No. of bits	of	Mnemonics
zzzzz.Clip {			
STC Info Start address	32	uint32	
ProgramInfo Start address	32	uint32	
CPI Start address	32	uint32	
ClipMark Start address	32	uint32	
MakerPrivateData Start address	32	uint32	
reserved	26	bits	
ClipInfo0 {			
for(i=0; i<N1; i++) {			
padding word	16	bits	
}			
STC Info0 {			
for(i=0; i<N2; i++) {			
padding word	16	bits	
}			
ProgramInfo0 {			
for(i=0; i<N3; i++) {			
padding word	16	bits	
}			
CPI0 {			
for(i=0; i<N4; i++) {			
padding word	16	bits	
}			
ClipMark0 {			
for(i=0; i<N5; i++) {			
padding word	16	bits	
}			
MakerPrivateData0 {			

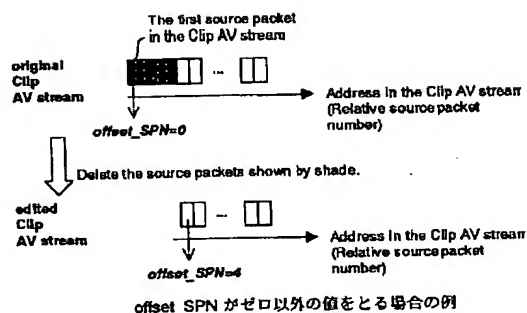
zzzzz.Clip のシナクス

【図46】

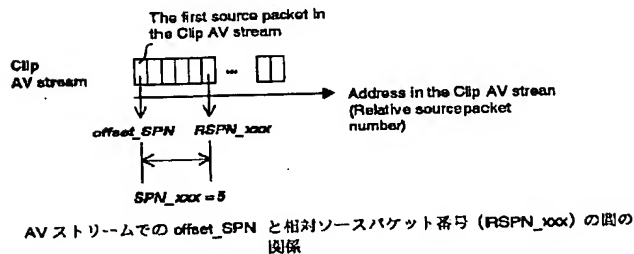
Syntax	No. of bits	of	Mnemonics
ClipInfo0 {			
version number	8*4	bits	
length	32	uint32	
Clip stream type	8	bits	
offset SPN	32	uint32	
TS recording rate	24	uint32	
reserved	8	bits	
record time and date	4*14	bits	
reserved	8	bits	
duration	4*8	bits	
reserved	7	bits	
time controlled flag	1	bits	
TS average rate	24	uint32	
if (Clip stream type==1) // Bridge-Clip AV stream			
RSPN arrival time discontinuity	32	uint32	
else reserved	32	bits	
reserved for system use	144	bits	
reserved	11	bits	
is format identifier valid	1	bits	
is original network ID valid	1	bits	
is transport stream ID valid	1	bits	
is service ID valid	1	bits	
is country code valid	1	bits	
format identifier	32	bits	
original network ID	16	uint16	
transport stream ID	16	uint16	
service ID	16	uint16	
country code	24	bits	
stream format name	16*8	bits	
reserved for future use	256	bits	

ClipInfo のシナクス

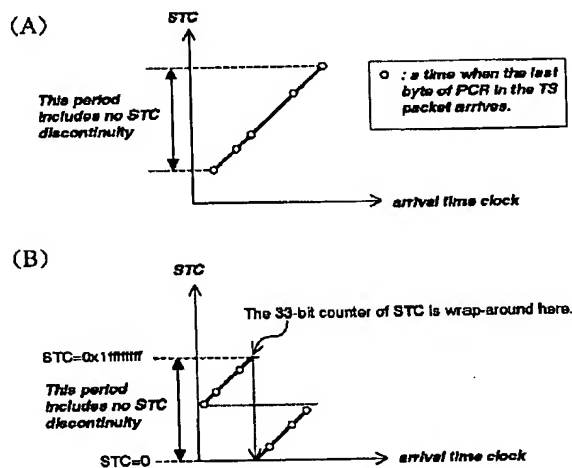
【図48】



【図49】



【図50】

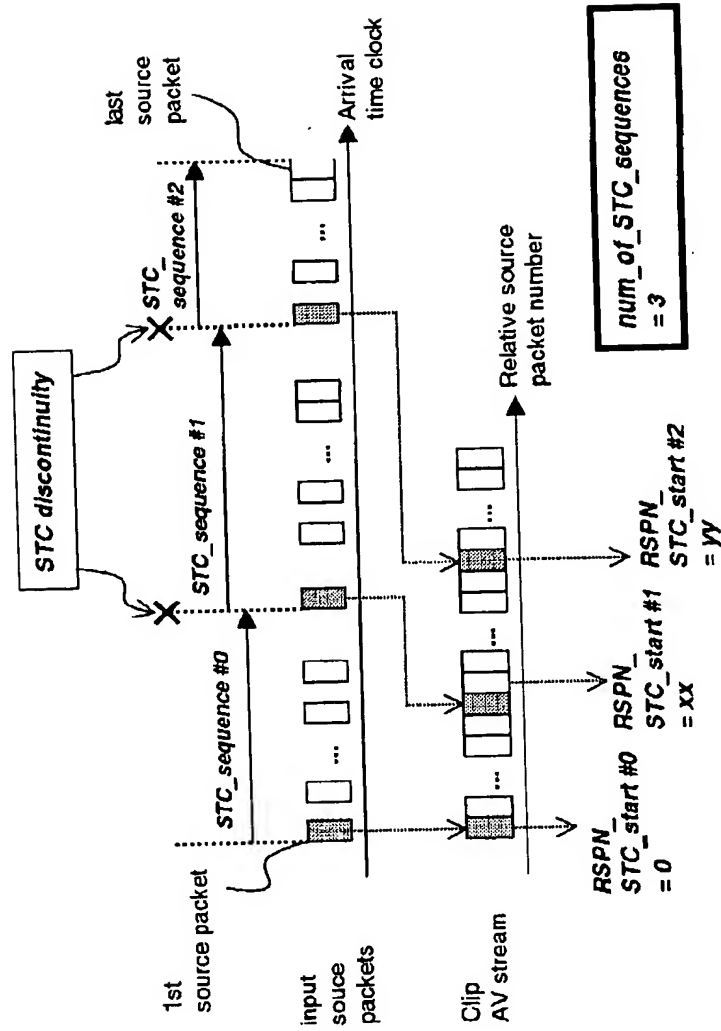


【図61】

audio component type	Meaning
0	single mono channel
1	dual mono channel
2	stereo (2-channel)
3	multi-lingual, multi-channel
4	surround sound
5	audio description for the visually impaired
6	audio for the hard of hearing
7-264	reserved
255	No information

audio\_component\_type

【図51】



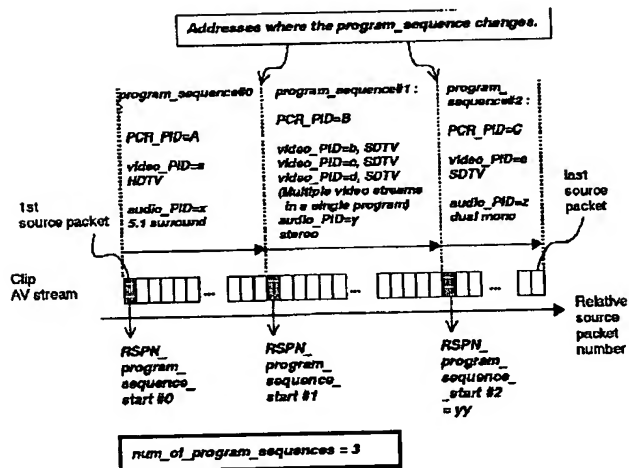
--STC\_Info

【図52】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
STC_Info() {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimsbf
if (length != 0) {		
reserved	8	bslbf
num of STC sequences	8	uimsbf
for(STC_sequence_id=0;		
STC_sequence_id < num_of_STC_sequences;		
STC_sequence_id++) {		
reserved	32	bslbf
RSPN STC start	32	uimsbf
}		
}		

STC\_Infoのシンタクス

【図53】



ProgramInfoの例

【図55】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
VideoCodingInfo() {		
video_format	8	uimsbf
frame_rate	8	uimsbf
display_aspect_ratio	8	uimsbf
reserved	8	bslbf
}		

VideoCodingInfoのシンタクス

【図57】

frame_rate	Meaning
0	forbidden
1	24 000/1001 (23.976...)
2	24
3	25
4	30 000/1001 (29.97...)
5	30
6	50
7	60 000/1001 (59.94...)
8	60
9 - 254	reserved
255	No information

frame\_rate

【図58】

display_aspect_ratio	Meaning
0	forbidden
1	reserved
2	4:3 display aspect ratio
3	16:9 display aspect ratio
4-254	reserved
255	No information

display\_aspect\_ratio



【図54】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
ProgramInfo {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimsbf
if (length != 0) {		
reserved	8	bslbf
number of program sequences	8	uimsbf
for (i=0; i<number of program sequences; i++) {		
RSPN program sequence start	32	uimsbf
reserved	48	bslbf
PCR PID	16	bslbf
number of videos	8	uimsbf
number of audios	8	uimsbf
for (k=0; k<number of videos; k++) {		
video stream PID	16	bslbf
VideoCodingInfo()		
}		
for (k=0; k<number of audios; k++) {		
audio stream PID	16	bslbf
AudioCodingInfo()		
}		
}		
}		

ProgramInfo のシンタクス

【図59】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
AudioCodingInfo {		
audio coding	8	uimsbf
audio component type	8	uimsbf
sampling frequency	8	uimsbf
reserved	8	bslbf
}		

AudioCodingInfo のシンタクス

【図60】

audio coding	Meaning
0	MPEG-1 audio layer I or II
1	Dolby AC-3 audio
2	MPEG-2 AAC
3	MPEG-2 multi-channel audio, backward compatible to MPEG-1
4	SESF LPCM audio
5-254	reserved
255	No information

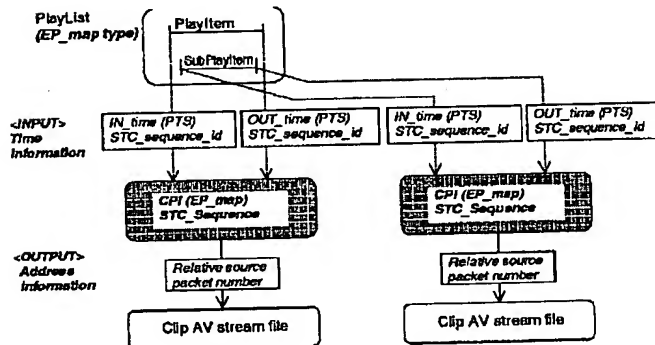
audio\_coding

【図71】

EP type	Meaning
0	video
1	audio
2-15	reserved

EP\_type Values

【図63】

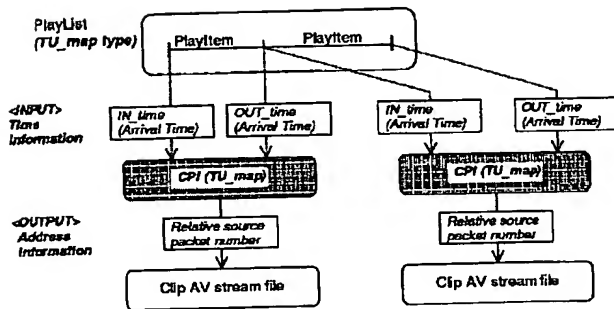


【図80】

Thumbnail picture format	Meaning
0x00	MPEG-2 Video I-picture
0x01	DCF (restricted JPEG)
0x02	PNG
0x03-0xff	reserved

thumbnail\_picture\_format

【図64】

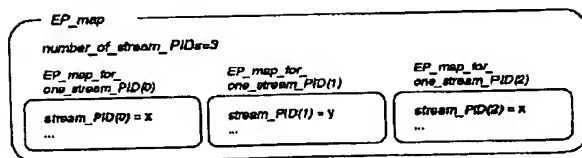
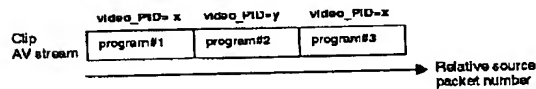


【図65】

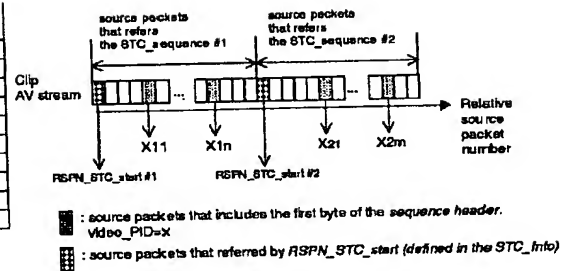
Syntax	No. bits	Mnemonics
CPI {		
version number	8*4	bslbf
length	32	uimbsf
reserved	15	bslbf
CPI type	1	bslbf
if (CPI type == 0)		
EP_map()		
else		
TU_map()		
}		

CPIのシンタクス

【図69】



【図68】



EP\_map\_for\_one\_stream\_PID

PTS_EP_start	RSPN_EP_start	
pts(x11)	X11	These data belong to the STC_sequence #1
pts(x1n)	X1n	
pts(x21)	X21	These data belong to the STC_sequence #2
pts(x2m)	X2m	

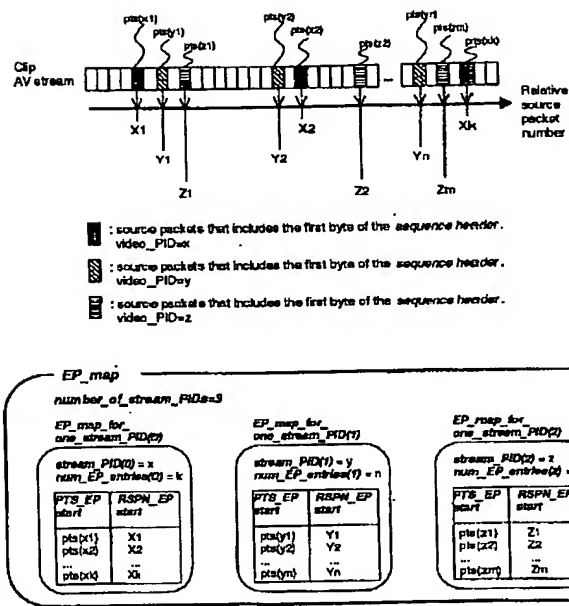
RSPN\_STC\_start #2 &lt; X21

【図72】

Syntax	No. bits	Mnemonics
EP_map_for_one_stream_PID(N){		
for (i=0; i<N; i++) {		
PTS_EP_start	32	uimbsf
RSPN_EP_start	32	uimbsf
}		
}		

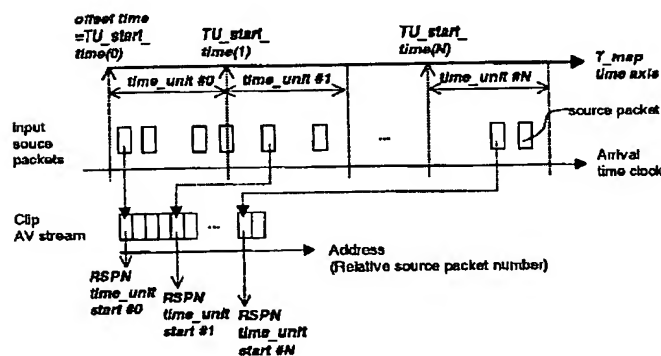
EP\_map\_for\_one\_stream\_PIDのシンタクス

【図 67】



ビデオの EP\_map の例

【図 73】



【図 74】

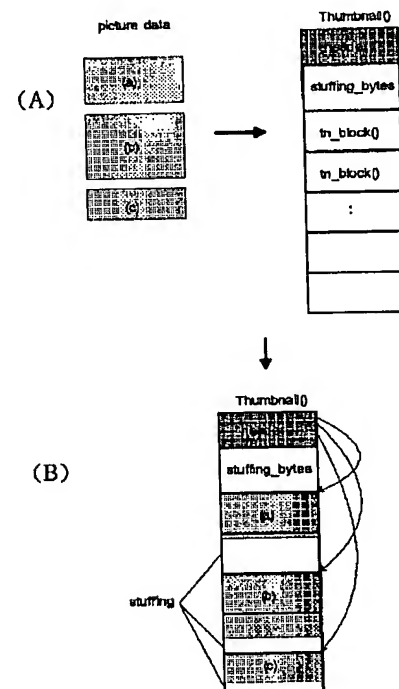
Syntax	No. of bits	Mnemonics
TU_map0{		
offset_time	32	bslbf
time_unit_size	32	uimsbf
number_of_time_unit_entries	32	uimsbf
for (k=0; k<number_of_time_unit_entries; k++)		
RSPN_time_unit_start	32	uimsbf
}		

TU\_map のシナクス

【図 70】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
EP_map0{		
reserved	12	bslbf
EP_type	4	uimsbf
number_of_stream_PIDs	16	uimsbf
for (k=0; k<number_of_stream_PIDs; k++){		
stream_PID (k)	16	bslbf
num_EP_entries (k)	32	uimsbf
EP_map_for_one_stream_PID_Start_address (k)	32	uimsbf
}		
for (i=0; i<X; i++){		
padding_word	16	bslbf
}		
for (k=0; k<number_of_stream_PIDs; k++){		
EP_map_for_one_stream_PID (num_EP_entries(k))		
for (l=0; l<Y; l++){		
padding_word	16	bslbf
}		
}		
}		

【図 81】



【図 87】

copy_permission indicator	meaning
00	copy free
01	no more copy
10	copy once
11	copy prohibited

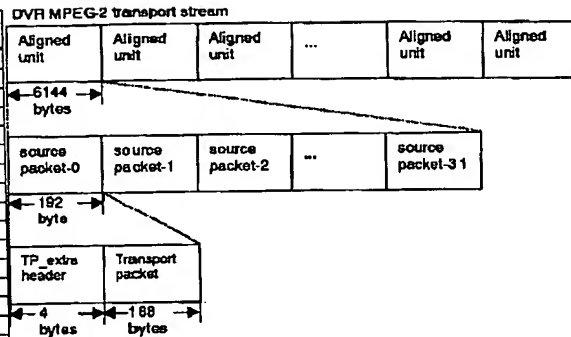
copy permission indicator table

【図75】

Syntax	No. bits	of	Mnemonics
ClipMark() {			
version number	8*4		bslbf
length	32		uimstbf
number of Clip marks	16		uimstbf
for(i=0; i < number of Clip marks; i++) {			
reserved	8		bslbf
mark type	8		bslbf
mark time stamp	32		uimstbf
STC sequence id	8		uimstbf
reserved	24		bslbf
character set	8		bslbf
name length	8		uimstbf
mark name	8*256		bslbf
ref thumbnail index	16		uimstbf
}			

ClipMark のシンタクス

【図82】



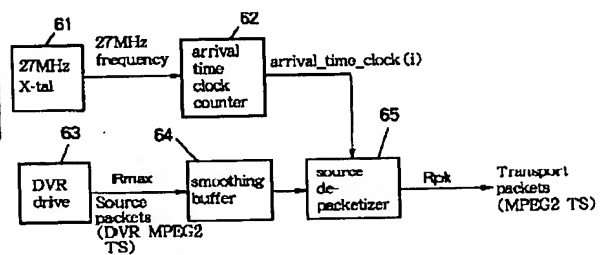
DVR MPEG-2 トランスポートストリームの構造

【図76】

Mark type	Meaning	Comments
0x00 - 0x0F	reserved	Reserved for PlaylistMark()
0x10	Event-start mark	番組の開始ポイントを示すマーク点。
0x11	Local event-start mark	番組の中の局所的な場面を示すマーク点。
0x12	Scene-start mark	シーンチェンジポイントを示すマーク点。
0x13 - 0xFF	reserved	

mark\_type

【図84】



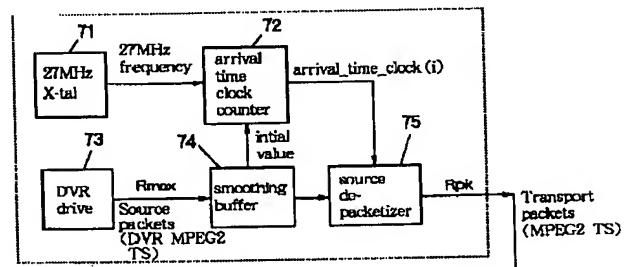
DVR MPEG-2 トランスポートストリームのプレーヤモデル

【図77】

CPI_type in the CPI()	Semantics of mark_time_stamp
EP_map type	mark_time_stamp は、マークで参照されるプレゼンテーションユニットに対応する33ビット長のPTSの上位32ビットを示さなければならない。
TU_map type	mark_time_stamp は、TU_map_time_axis 上の時刻でなければならない。かつ、mark_time_stamp は、time_unit の精度に丸めて表さなければならない。mark_time_stamp は、次に示す等式により計算される。 $\text{mark\_time\_stamp} = \text{TU\_start\_time} \% 2^{32}$

mark\_type\_stamp

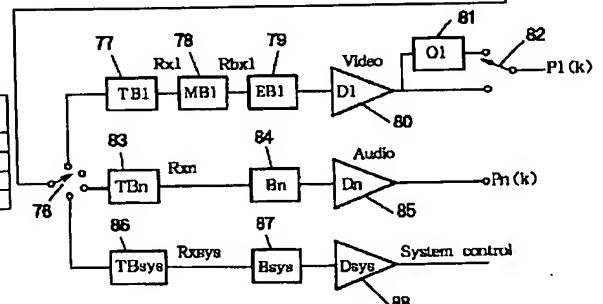
【図96】



【図85】

Syntax	No. bits	of	Mnemonics
source_packet() {			
TP_extra_header()			
transport_packet()			

source\_packet



【図78】

Syntax	No. of bits	Mnemonics
menu.thmb / mark.thmb {		
reserved	256	bslbf
Thumbnail()		
for(i=0; i<Ni; i++)		
padding_word	16	bslbf
}		

menu.thmb と mark.thmb のシンタクス

【図79】

Syntax	Bits	Mnemonics
Thumbnail() {		
version number	8*4	char
length	32	uimsbf
if (length != 0) {		
tn blocks start address	32	bslbf
number of thumbnails	16	uimsbf
tn block size	16	uimsbf
number of tn blocks	16	uimsbf
reserved	16	bslbf
for(i = 0; i < number of thumbnails; i++) {		
thumbnail index	16	uimsbf
thumbnail picture format	8	bslbf
reserved	8	bslbf
picture data size	32	uimsbf
start tn block number	16	uimsbf
x picture length	16	uimsbf
y picture length	16	uimsbf
reserved	16	uimsbf
}		
stuffing bytes	8*2*L1	bslbf
for(k = 0; k < number of tn blocks; k++) {		
tn_block	tn_block_size*1024*8	
}		
}		

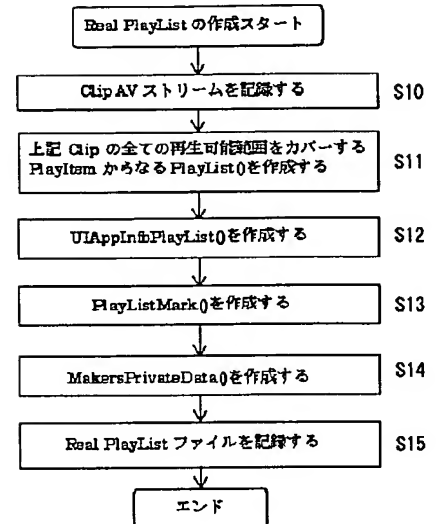
Thumbnail のシンタクス

【図86】

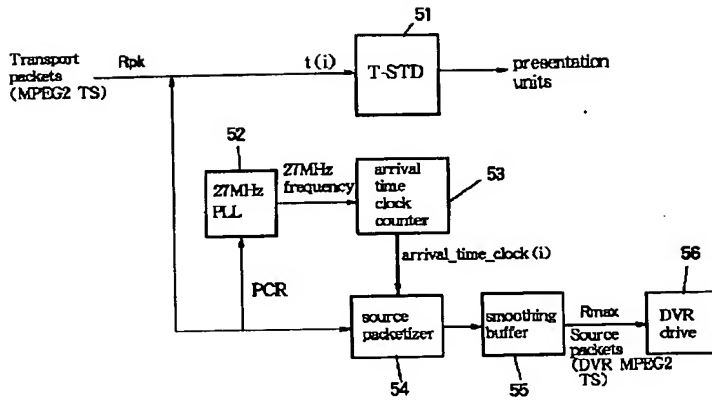
Syntax	No. of bits	Mnemonics
TP_extra_header() {		
copy permission indicator	2	uimsbf
arrival time stamp	30	uimsbf
}		

TP\_extra\_header

【図104】

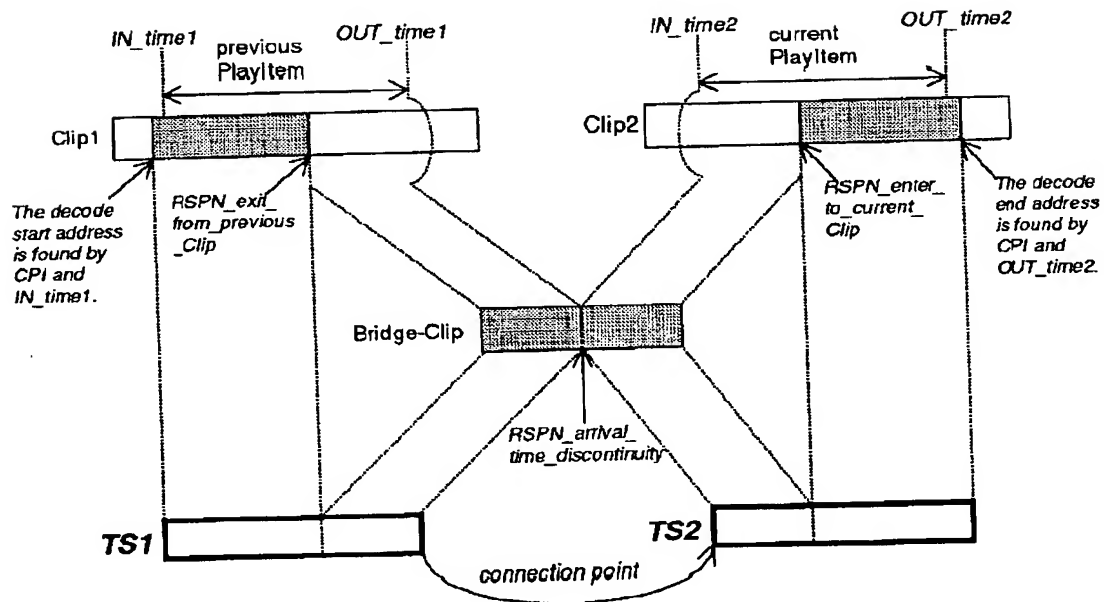


【図83】



DVR MPEG-2 トランスポートストリームのレコーダモデル

【図88】



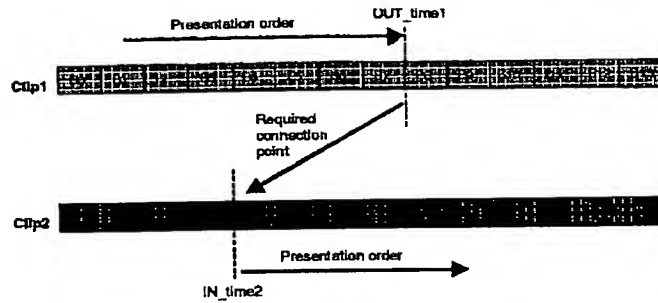
【図98】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
BridgeSequenceInfo() {		
Bridge_Clip_Information_file_name	8*10	bslbf
}		

BridgeSequenceInfo() のシンタックス

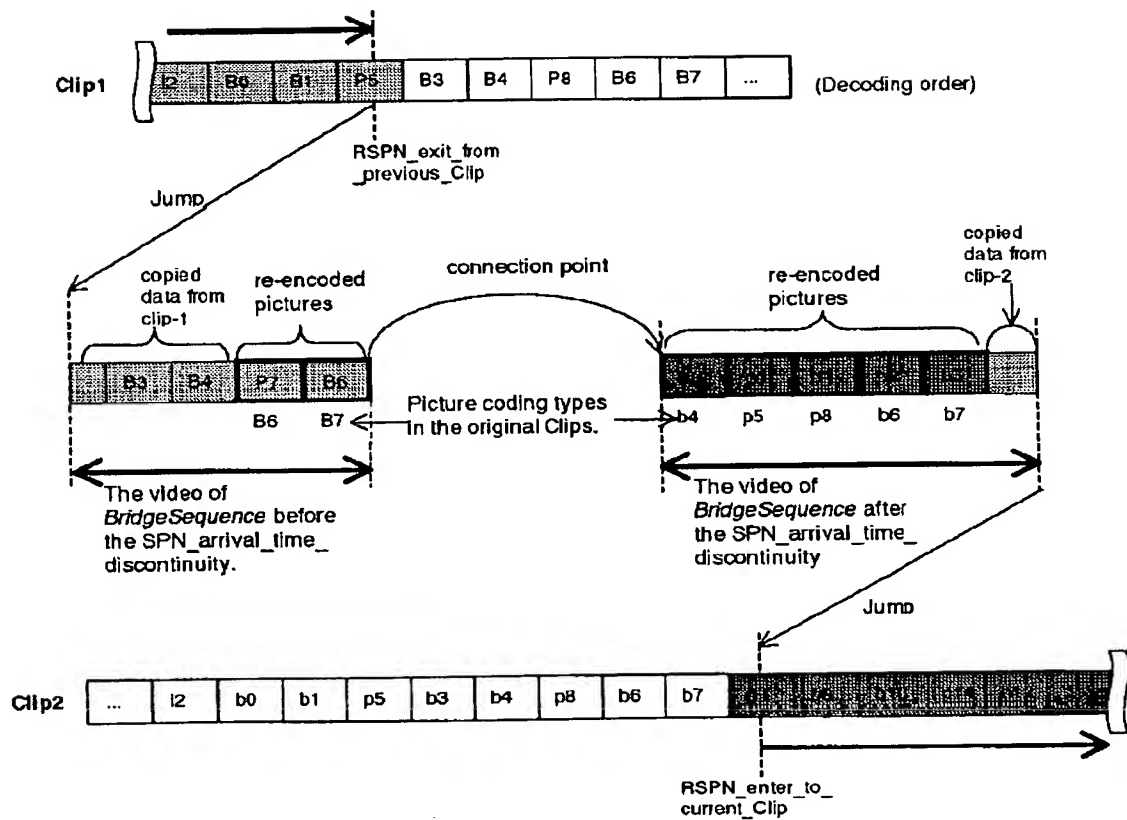


【図90】



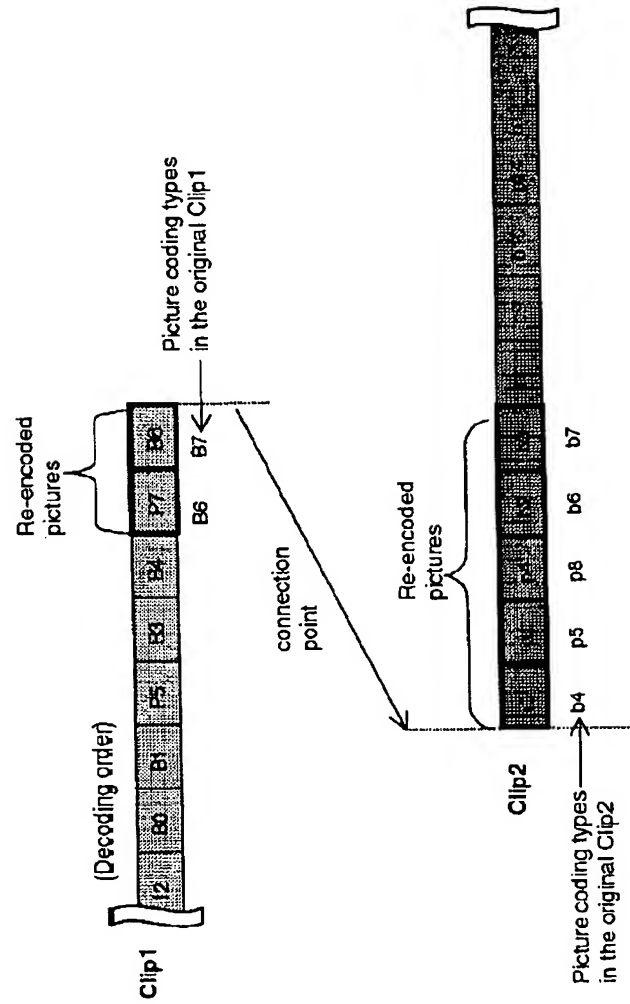
ピクチャの表示順序で示すシームレス接続の例

【図91】



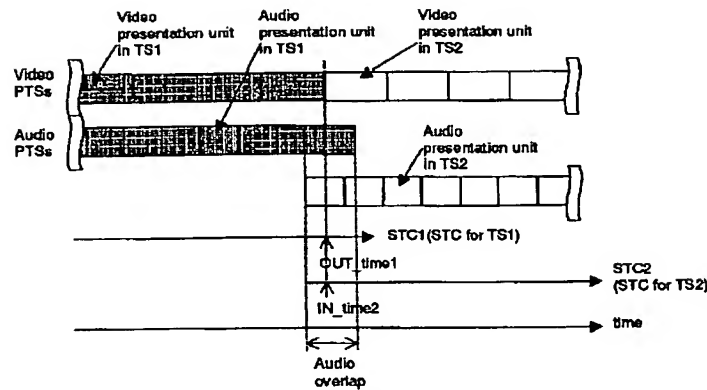
BridgeSequence を使用してシームレス接続を実現する例 1

【図92】

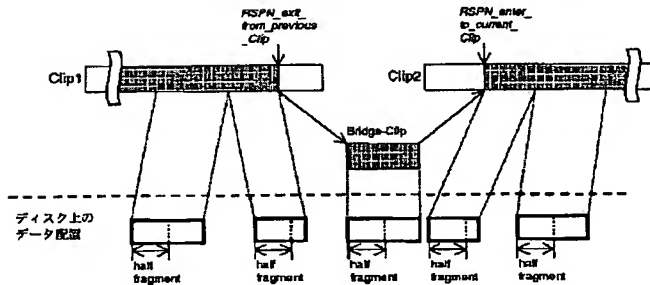


BridgeSequence を使用しないでシームレス接続を実現する例 2

【図93】

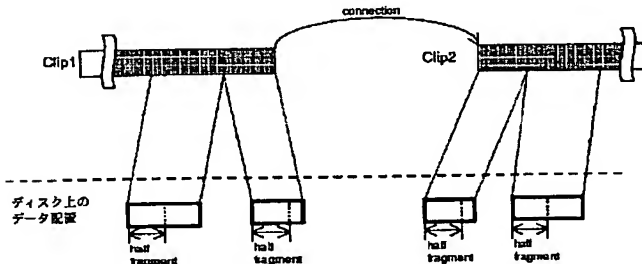


【図94】



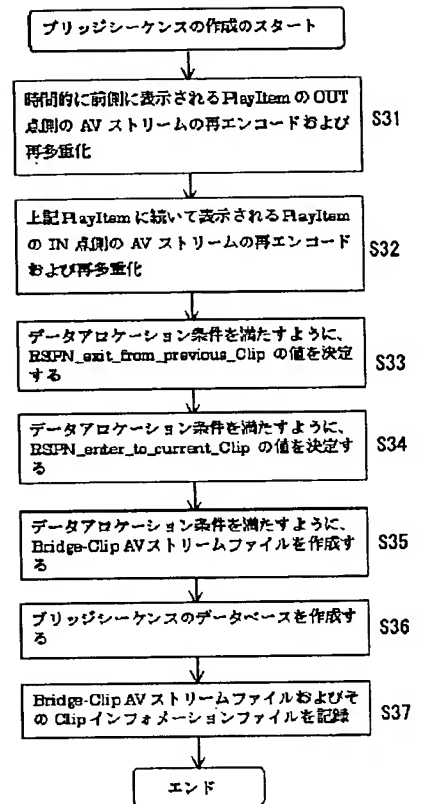
BridgeSequence を使用してシームレス接続をする場合の、データアロケーションの例

【図95】

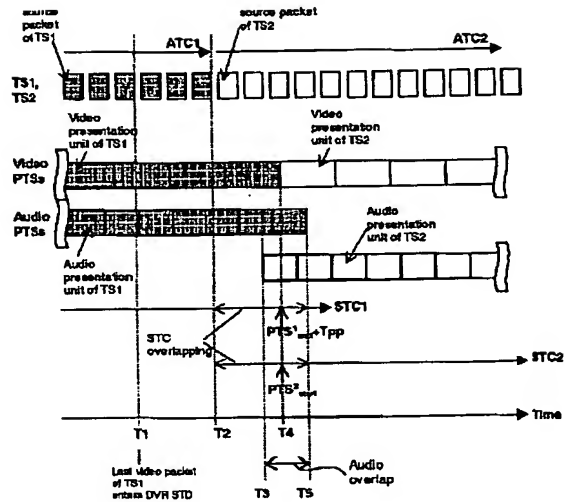


BridgeSequence を使用しないでシームレス接続をする場合の、データアロケーションの例

【図106】

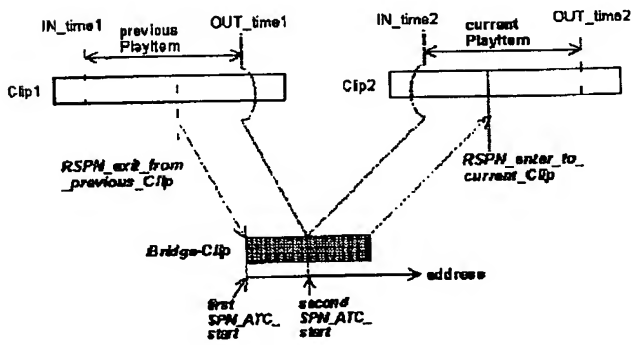


【図97】



ある AV ストリーム(TS1)からそれにシームレスに接続された次の AV ストリーム(TS2)へと移る時のトランスポートパケットの入力、復号、表示のタイミングチャート

【図99】



【図100】

Syntax	No. of bits	of	Mnemonic
xxxx clip {			
version_number	8-4		bslbf
SequenceInfo_start_address	32		ulmsbf
ProgramInfo_start_address	32		ulmsbf
CPI_start_address	32		ulmsbf
ClipMark_start_address	32		ulmsbf
MarkersPrivateData_start_address	32		ulmsbf
reserved_for_future_use	96		bslbf
ClipInfo()			
for(i=0; i<N1; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
SequenceInfo()			
for(i=0; i<N2; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
ProgramInfo()			
for(i=0; i<N3; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
CPI()			
for(i=0; i<N4; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
ClipMark()			
for(i=0; i<N5; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
MarkersPrivateData()			
for(i=0; i<N6; i++){			
padding_word	16		bslbf
}			
}			
}			

Clip Informationファイルのシンタクス

【図101】

Syntax	No. of bits	of	Mnemonic
ClipInfo{			
length	32		ulmsbf
reserved for future use	16		bslbf
Clip_stream_type	8		ulmsbf
reserved for word_align	8		bslbf
transcode_mode_flag	1		bslbf
controlled_time_flag	1		bslbf
TS average rate	32		ulmsbf
TS recording rate	32		ulmsbf
reserved for DVRsystem_use	144		bslbf
TS type_info_block{			
if (Clip_stream_type == "Bridge-Clip AV stream") {			
previous_clip_information_file_name	8*10		bslbf
RSPN_exit_from_previous_clip	32		ulmsbf
current_clip_information_file_name	8*10		bslbf
RSPN_enter_to_current_clip	32		ulmsbf
}			
}			

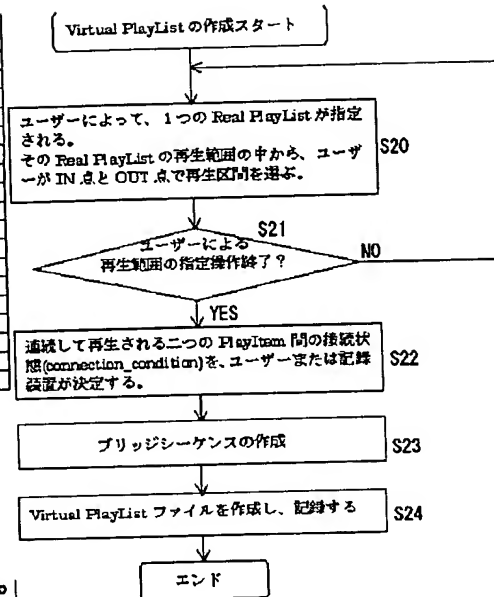
Clip InformationファイルのClipInfo()のシンタックス

【図102】

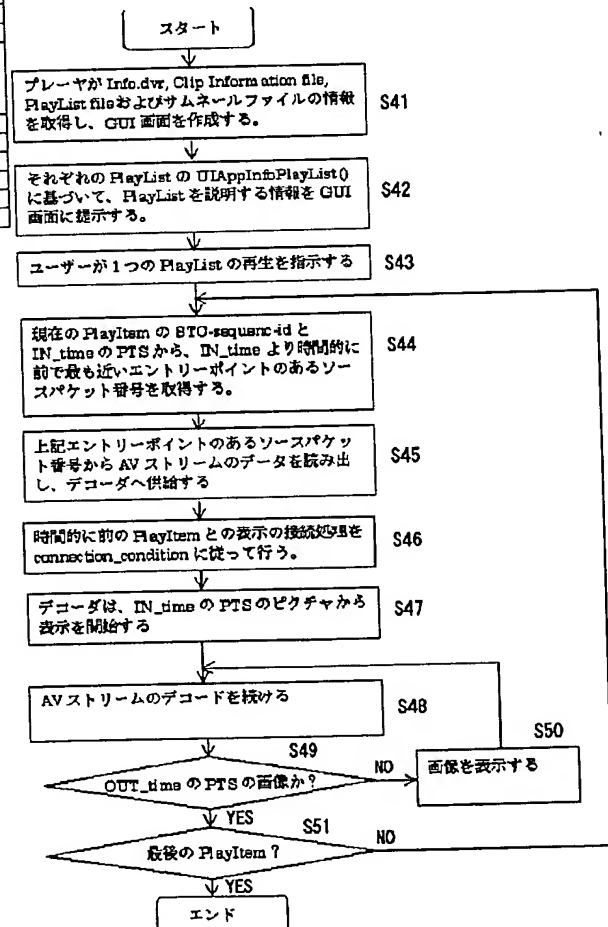
Syntax	No. of bits	Mnemonic
SequenceInfo{		
length	32	ulmsbf
reserved for word_align	8	bslbf
num_of_ATC_sequences	8	ulmsbf
for (etc_id=0; etc_id<num_of_ATC_sequences; etc_id++){		
SPN_ATC_start[etc_id]	32	ulmsbf
num_of_STC_sequences[etc_id]	8	ulmsbf
offset_STC_id[etc_id]	8	ulmsbf
for (etc_id = offset_STC_id[etc_id];		
etc_id		
<(num_of_STC_sequences[etc_id]+offset_STC_id[etc_id]);		
etc_id++){		
PCR_PID[etc_id][etc_id]	16	ulmsbf
SPN_STC_start[etc_id][etc_id]	32	ulmsbf
presentation_start_time[etc_id][etc_id]	32	ulmsbf
presentation_end_time[etc_id][etc_id]	32	ulmsbf
}		
}		

Clip InformationファイルのSequenceInfo()シンタックス

【図105】

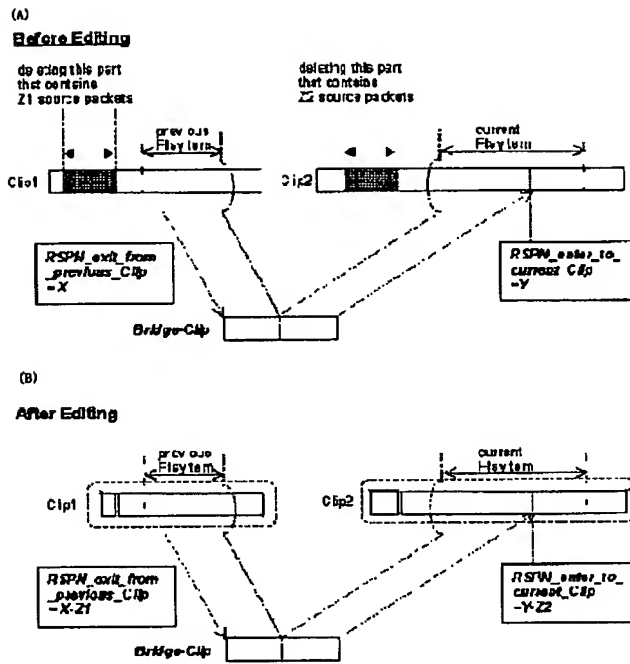


【図107】

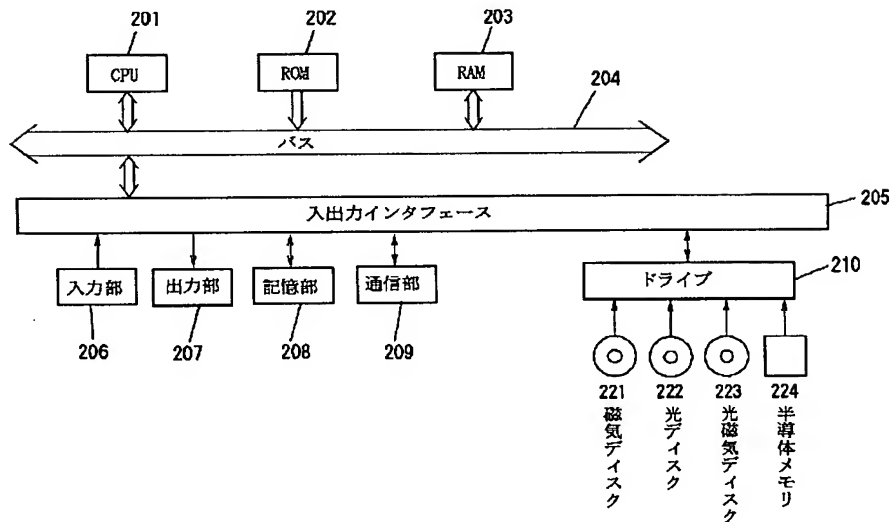


【図103】

図103



【図108】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 5/92

7/24

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92

7/13

テーマコード (参考)

H

Z

F ターム(参考) 5C052 AA02 AC01 CC11 FA05  
5C053 FA24 GA11 GB04 GB17 GB21  
GB37 HA21 JA24  
5C059 KK32 MA00 RB02 RB09 RC04  
RF05 SS11 SS20 UA05 UA36  
5D044 AB07 BC03 CC06 DE25 DE28  
DE38 DE96 EF05 FG18 FG23  
GK08 GK12



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158974

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

---

(51)Int.Cl. H04N 5/93

G11B 20/10

G11B 20/12

H04N 5/85

H04N 5/92

H04N 7/24

---

(21)Application number : 2001-109341 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.04.2001 (72)Inventor : KATO MOTOKI

HAMADA TOSHIYA

---

(30)Priority

Priority number : 2000183769

2000271550

Priority date : 21.04.2000

07.09.2000

Priority country : JP

JP

---

(54) INFORMATION PROCESSOR AND PROCESSING METHOD, AND  
RECORDING MEDIUM THEREFOR, AND PROGRAM AND ITS RECORDING  
MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce dynamic images recorded individually while sustaining continuity.

SOLUTION: When Clip1 and Clip2 recorded individually are reproduced continuously, a Bridge Clip playing a role of bridging from Clip1 to Clip2 is generated. The Bridge Clip comprises corresponding parts of the Clip1 and Clip2 where switching is made from Clip1 to Clip2.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not  
reflect

the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV  
stream is directed, It consists of a predetermined part of said 1st AV stream, and  
a predetermined part of said 2nd AV stream. While generating 3rd AV stream  
reproduced when playback is switched to said 2nd AV stream from said 1st AV  
stream The information on the address of the source packet of said 1st AV

stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, A generation means to generate the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, The information processor characterized by including 3rd [ said ] AV stream generated by said generation means, and a record means to record said address information.

[Claim 2] Said arrival time stamp of the source packet of 1st AV stream contained in said address information generated by said generation means, The arrival time stamp of the source packet located in the beginning of said 3rd AV stream is continuing. And said arrival time stamp of the source packet of 2nd AV stream contained in said address information generated by said generation means, The arrival time stamp of the source packet located in the last of said 3rd AV stream is an information processor according to claim 1 characterized by continuing.

[Claim 3] The information processor according to claim 2 characterized by only one break point existing in the arrival time stamp of the source packet in said 3rd AV stream.

[Claim 4] It is the information processor according to claim 2 characterized by determining said address so that a part for the data division of AV stream before

the source packet shown using said information on the address of the source packet of 1st AV stream included in said address information generated by said generation means may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[Claim 5] It is the information processor according to claim 2 characterized by determining said address so that a part for the data division of AV stream after the source packet shown using said information on the address of the source packet of 2nd AV stream included in said address information generated by said generation means may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[Claim 6] The information processor according to claim 2 characterized by generating said 3rd AV stream so that said 3rd AV stream may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[Claim 7] When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, It consists of a predetermined part of said 1st AV stream, and a predetermined part of said 2nd AV stream. While generating 3rd AV stream reproduced when playback is switched to said 2nd AV stream from said 1st AV stream The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd

AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, The information processing approach characterized by including the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream.

[Claim 8] When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, It consists of a predetermined part of said 1st AV stream, and a predetermined part of said 2nd AV stream. While generating 3rd AV stream reproduced when playback is switched to said 2nd AV stream from said 1st AV stream The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, That the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream is included The record medium with which the program which the computer by which it is characterized can read is recorded.

[Claim 9] When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, It consists of a predetermined part of said 1st AV stream, and a predetermined part of said 2nd AV stream. While generating 3rd AV stream

reproduced when playback is switched to said 2nd AV stream from said 1st AV stream. The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, The program which makes a computer perform the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream.

[Claim 10] 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out means which reads 3rd AV stream from a record medium, The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, The 2nd read-out means which reads the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream from said record medium, It is based on the information relevant to said 3rd AV stream read by said 2nd read-out means. The information processor characterized by including a playback means to change playback from 1st [ said ] AV stream read by said 1st read-out means to said 3rd AV stream, to change playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, and



to reproduce.

[Claim 11] 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information to which said 3rd AV stream relates, The 2nd read-out control step which controls read-out from said record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, It is based on the information relevant to said 3rd AV stream by which read-out was controlled by processing of said 2nd read-out control step. Playback is changed from 1st [ said ] AV stream by which read-out was controlled by processing of said 1st read-out control step to said 3rd AV stream. The information processing approach characterized by including the playback step which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, and is reproduced.

[Claim 12] 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information

relevant to said 3rd AV stream, The 2nd read-out control step which controls read-out from said record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, It is based on the information relevant to said 3rd AV stream by which read-out was controlled by processing of said 2nd read-out control step. Playback is changed from 1st [ said ] AV stream by which read-out was controlled by processing of said 1st read-out control step to said 3rd AV stream. The record medium with which the program which the computer characterized by including the playback step which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, and is reproduced can read is recorded.

[Claim 13] 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, The 2nd read-out control step which controls read-out from said record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, It is based on the information relevant to said 3rd AV stream by which read-out

was controlled by processing of said 2nd read-out control step. Playback is changed from 1st [ said ] AV stream by which read-out was controlled by processing of said 1st read-out control step to said 3rd AV stream. The program which makes a computer perform the playback step which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream, and is reproduced.

[Claim 14] When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of said 1st AV stream, and a predetermined part of said 2nd AV stream and playback is switched to said 2nd AV stream from said 1st AV stream, The information on the address of the source packet of said 1st AV stream in the timing which changes playback from said 1st AV stream to said 3rd AV stream as information relevant to said 3rd AV stream, The record medium characterized by recording the address information which consists of information on the address of the source packet of said 2nd AV stream in the timing which changes playback from said 3rd AV stream to said 2nd AV stream.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention -- an information processor and an approach, a record medium, a program, and a list -- a record medium -- being related -- especially -- the playback section -- it is related with a record medium at the information processor which maintains the continuity of the dynamic image to kick and an approach, a record medium, a program, and a list.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, various kinds of optical disks are being proposed as a record medium of a dismountable disk mold from a record regenerative apparatus. The optical disk in which such record is possible is proposed as several G bytes of mass media, and its expectation as media which record AV (Audio Visual) signals, such as a video signal, is high. As the source (source of supply) of digital AV signal recorded on the optical disk in which this record is possible, there are CS digital satellite broadcasting and BS digital broadcasting, and the terrestrial television broadcasting of a digital method etc. is proposed in the future.

[0003] Here, as for the digital video signal supplied from these sources, it is

common that picture compression is usually carried out by MPEG(Moving Picture Experts Group) 2 method. Moreover, the record rate of the equipment proper is set to the recording device. By the conventional noncommercial image are recording media, if it is an analog recording method when recording the digital video signal of the digital-broadcasting origin, it will record by carrying out a band limit after decoding a digital video signal. Or if it is digital storage methods including MPEG1 Video, MPEG 2 Video, and DV method, after being decoded once, by the record rate and coding method of the equipment proper, it will be re-encoded and will be recorded.

[0004] However, such a record approach decodes the supplied bit stream once, and it is accompanied by degradation of image quality in order to record by performing band limit and re-encoding after that. When the transmission rate of the digital signal inputted when the digital signal by which picture compression was carried out was recorded does not exceed the record rate of a record regenerative apparatus, degradation of image quality has few decodings and approaches of recording as it is in the supplied bit stream, without re-encoding. However, when the transmission rate of the digital signal by which picture compression was carried out exceeds the record rate of the disk as a record medium, it is necessary to record by carrying out re-encoding so that a transmission rate may become below the upper limit of the record rate of a disk

after decoding with a record regenerative apparatus.

[0005] Moreover, when the bit rate of an input digital signal is transmitted by the adjustable rate method fluctuated by time amount, since a rotary head is a fixed engine speed, compared with the tape recording system with which a record rate turns into a fixed rate, data are once stored in a buffer, and the disk recording device which can do record burstily can use the capacity of a record medium without futility.

[0006] As mentioned above, in the future when digital broadcasting becomes in use, it is predicted that decoding and the record regenerative apparatus which recorded without re-encoding and used the disk as a record medium are asked for a broadcast signal like a data streamer with a digital signal.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In case the data recorded on the record medium in a recording apparatus which was mentioned above are reproduced, there is \*\*\*\*\* skip playback of reproducing to a predetermined picture, continuing the picture located in the location distant from the picture in time, and reproducing. the continuity time when skip playback is performed on the image to reproduce -- breaking off -- stripes -- the technical problem that there were things occurred.

[0008] this invention is made in view of such a situation -- having -- the playback

section -- it aims at enabling it to reproduce so that the continuity of the dynamic image to kick may be maintained.

[0009]

[Means for Solving the Problem] When it is directed that the 1st information processor of this invention is continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream, While generating 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, A generation means to generate the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, It is characterized by including 3rd AV stream generated by the generation means, and a record means to record address information.

[0010] The arrival time stamp of the source packet of 2nd AV stream contained in the address information which the arrival time stamp of the source packet of 1st AV stream contained in the address information generated by said generation means and the arrival time stamp of the source packet located in the beginning of 3rd AV stream were continuing, and was generated by the

generation means, and the arrival time stamp of the source packet located in the last of 3rd AV stream can be continuing.

[0011] Only one break point can exist in the arrival time stamp of the source packet in said 3rd AV stream.

[0012] The address can be determined so that a part for the data division of AV stream before the source packet shown using the information on the address of the source packet of 1st AV stream contained in the address information generated by said generation means may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[0013] The address can be determined so that a part for the data division of AV stream after the source packet shown using the information on the address of the source packet of 2nd AV stream contained in the address information generated by said generation means may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[0014] 3rd AV stream can be generated so that said 3rd AV stream may be arranged to the continuation field more than magnitude predetermined in a record-medium top.

[0015] When it is directed that the 1st information processing approach of this invention is continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream, While generating 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined



part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, It is characterized by including the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream.

[0016] When it is directed that the program of the 1st record medium of this invention is continuously reproduced from 1st AV stream to AV stream of \*\*, While generating 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, It is characterized by including the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream.

[0017] When it is directed that the 1st program of this invention is continuously

reproduced from 1st AV stream to AV stream of \*\*, While generating 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, A computer is made to perform the generation step which generates the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream.

[0018] The 2nd information processor of this invention 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out means which reads 3rd AV stream from a record medium, The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, The 2nd read-out means which reads the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream from a record medium, It is based on the information relevant to 3rd AV stream read by the 2nd read-out means. It is characterized by including a playback means to change playback from 1st AV stream read by the 1st read-out means to 3rd AV stream, to change playback from 3rd AV stream to

2nd AV stream, and to reproduce.

[0019] The 2nd information processing approach of this invention 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, The 2nd read-out control step which controls read-out from the record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, It is based on the information relevant to 3rd AV stream by which read-out was controlled by processing of the 2nd read-out control step. It is characterized by including the playback step which changes playback from 1st AV stream by which read-out was controlled by processing of the 1st read-out control step to 3rd AV stream, changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, and is reproduced.

[0020] The program of the 2nd record medium of this invention 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, The 2nd

read-out control step which controls read-out from the record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, It is based on the information relevant to 3rd AV stream by which read-out was controlled by processing of the 2nd read-out control step. It is characterized by including the playback step which changes playback from 1st AV stream by which read-out was controlled by processing of the 1st read-out control step to 3rd AV stream, changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, and is reproduced.

[0021] The 2nd program of this invention 1st AV stream, 2nd AV stream, Or the 1st read-out control step which controls read-out from the record medium of 3rd AV stream, The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, The 2nd read-out control step which controls read-out from the record medium of the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, It is based on the information relevant to 3rd AV stream by which read-out was controlled by processing of the 2nd read-out control step. A computer is made to perform the playback step which changes playback from

1st AV stream by which read-out was controlled by processing of the 1st read-out control step to 3rd AV stream, changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream, and is reproduced.

[0022] When it is directed that the 3rd record medium of this invention is continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream, 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream, The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, It is characterized by recording the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream.

[0023] It sets to a program at the 1st information processor of this invention and an approach, and a list. When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, While 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream is generated The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as

information relevant to 3rd AV stream, The address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream is generated.

[0024] It sets to a program at the 2nd information processor of this invention and an approach, and a list. 1st AV stream, 2nd AV stream, or 3rd AV stream is read from a record medium, and as information relevant to 3rd AV stream The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream, The address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream is read from a record medium. Based on the information relevant to 3rd read AV stream, playback is changed from 1st AV stream to 3rd AV stream, playback is changed from 3rd AV stream to 2nd AV stream, and it is reproduced.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing showing the example of an internal configuration of the record regenerative apparatus 1 which applied this invention. First, the configuration of the part which performs actuation which records the signal inputted from the outside on a record medium is explained. The record regenerative apparatus 1 is considered as the

configuration which can input analog data or digital data and can be recorded.

[0026] The video signal of an analog is inputted into a terminal 11, and the audio signal of an analog is inputted into a terminal 12, respectively. The video signal inputted into the terminal 11 is outputted to the analysis section 14 and the AV encoder 15, respectively. The audio signal inputted into the terminal 12 is outputted to the AV encoder 15. The analysis section 14 extracts the focus, such as a scene change, from the inputted video signal.

[0027] The AV encoder 15 encodes the video signal and audio signal which were inputted, respectively, and outputs system information (S), such as a coding video stream (V), a coding audio stream (A), and AV synchronization, to a multiplexer 16.

[0028] A coding video stream is a video stream encoded for example, by MPEG(Moving Picture Expert Group) 2 method, and coding audio streams are the audio stream encoded for example, by MPEG1 method, an audio stream encoded by DORUBI AC3 method. A multiplexer 16 multiplexes the stream of the inputted video and an audio based on input system information, and outputs it to the multiplexing stream analysis section 18 and sow spa KETTAIZA 19 through a switch 17.

[0029] Multiplexing streams are for example, an MPEG 2 transport stream and an MPEG 2 program stream. Sow spa KETTAIZA 19 encodes AV stream which

consists of source packets in the inputted multiplexing stream according to an application format of the record medium 100 on which the stream is made to record. Processing predetermined in the ECC (error correction) coding section 20 and the modulation section 21 is performed, and AV stream is outputted to the write-in section 22. The write-in section 22 writes AV stream file in a record medium 100 based on the control signal outputted from a control section 23 (it records).

[0030] Transport streams, such as digital television broadcast inputted from a digital interface or a digital television tuner, are inputted into a terminal 13. They are the method which records those with two kind, and them on transparent at the recording method of a transport stream inputted into the terminal 13, and the method recorded after carrying out re-encoding for the purposes, such as lowering a record bit rate. The directions information on a recording method is inputted into a control section 23 from the terminal 24 as a user interface.

[0031] When recording an input transport stream on transparent, the transport stream inputted into the terminal 13 is outputted to the multiplexing stream analysis section 18 and sow spa KETTAIZA 19. Since processing until AV stream is recorded on the record medium 100 after this is the same processing as the case where above-mentioned input audio osmosis and a video signal are encoded and recorded, the explanation is omitted.



[0032] When recording after re-encoding an input transport stream, the transport stream inputted into the terminal 13 is inputted into a demultiplexer 26. A demultiplexer 26 performs demultiplex processing to the inputted transport stream, and extracts a video stream (V), an audio stream (A), and system information (S).

[0033] A video stream is outputted to the AV decoder 27 among the streams (information) extracted by the demultiplexer 26, and an audio stream and system information are outputted to a multiplexer 16, respectively. The AV decoder 27 decodes the inputted video stream, and outputs the playback video signal to the AV encoder 15. The AV encoder 15 encodes an input video signal, and outputs a coding video stream (V) to a multiplexer 16.

[0034] On the other hand, based on input system information, the audio stream which was outputted from the demultiplexer 26 and inputted into the multiplexer 16, system information, and the video stream outputted from the AV encoder 15 are multiplexed, and is outputted to the multiplexing stream analysis section 18 and source packet TAIZA 19 through a switch 17 as a multiplexing stream. Since processing until AV stream is recorded on the record medium 100 after this is the same processing as the case where an above-mentioned input audio signal and an above-mentioned video signal are encoded and recorded, the explanation is omitted.

[0035] The record regenerative apparatus 1 of the gestalt of this operation also records the application database information that the file is explained while recording the file of AV stream on a record medium 100. Application database information is created by the control section 23. The input to a control section 23 is the description information on the dynamic image from the analysis section 14, the description information on AV stream from the multiplexing stream analysis section 18, and the directions information from a user that it is inputted from a terminal 24.

[0036] the description information on the dynamic image supply from the analysis section 14 be the information related to the characteristic image in an input dynamic image signal, it be assignment information (mark), such as a start point of a program, a point change [ scene ], and a point of a commercials (CM) end [ initiation / ], and the information on the thumbnail image of the image of the appointed location be also include.

[0037] The description information on AV stream from the multiplexing stream analysis section 18 is the information related to the encoded information of AV stream recorded, for example, is the changing point information on the address information of I picture in AV stream, the coding parameter of AV stream, and the coding parameter in AV stream, the information (mark) related to the characteristic image in a video stream, etc.

[0038] The directions information of the user from a terminal 24 is the character alphabetic character explaining the assignment information on the playback section specified by the user in AV stream, and the contents of the playback section, the bookmark which a user sets to a favorite scene, the information on a resume point, etc.

[0039] A control section 23 creates the management information (info.dvr) of the database (Clip) of AV stream, the database of what (PlayList) carried out grouping of the playback section (PlayItem) of AV stream, and the contents of record of a record medium 100, and the information on a thumbnail image based on the above-mentioned input. Like AV stream, the application database information which consists of such information is processed in the ECC coding section 20 and the modulation section 21, and is inputted into the write-in section 22. The write-in section 22 records a database file on a record medium 100 based on the control signal outputted from a control section 23.

[0040] The detail about the application database information mentioned above is mentioned later.

[0041] Thus, when application database information is reproduced with AV stream file (file of image data and voice data) recorded on the record medium 100, a control section 23 directs to read application database information from a record medium 100 to the read-out section 28 first. And the read-out section 28

reads application database information from a record medium 100, and the application database information is inputted into a control section 23 through processing of the recovery section 29 and the ECC decode section 30.

[0042] A control section 23 outputs the list of PlayList currently recorded on the record medium 100 to the user interface of a terminal 24 based on application database information. A user chooses PlayList to reproduce from the list of PlayList, and the information about PlayList which had playback specified is inputted into a control section 23. A control section 23 directs read-out of AV stream file required for playback of the PlayList in the read-out section 28. The read-out section 28 reads AV stream which corresponds from a record medium 100 according to the directions, and outputs it to the recovery section 29. It gets over by performing predetermined processing, and AV stream inputted into the recovery section 29 is further outputted source DEPAKETTAIZA 31 through processing of the ECC decode section 30.

[0043] Source DEPAKETTAIZA 31 is read from a record medium 100, and is changed into the stream which can output AV stream of an application format to which predetermined processing was performed to a demultiplexer 26. A demultiplexer 26 outputs system information (S), such as a video stream (V) which constitutes the playback section (PlayItem) of AV stream specified by the control section 23, an audio stream (A), and AV synchronization, to the AV

decoder 27. The AV decoder 27 decodes a video stream and an audio stream, and outputs a playback video signal and a playback audio signal from the terminal 32 and terminal 33 which correspond, respectively.

[0044] Moreover, when the information which directs random access playback and special playback is inputted from the terminal 24 as a user interface, based on the contents of the database (Clip) of AV stream, a control section 23 determines the read-out location of AV stream from a storage 100, and directs read-out of the AV stream in the read-out section 28. For example, when reproducing PlayList chosen by the user from predetermined time of day, as a control section 23 reads the data with the time stamp nearest to the specified time of day from I picture, it is read, and it is directed in the section 28.

[0045] Moreover, when high-speed playback (Fast-forward playback) is directed by the user, as sequential continuation is carried out and a control section 23 reads I-picture data in AV stream based on the database (Clip) of AV stream, it is read, and it is directed in the section 28.

[0046] The read-out section 28 reads the data of AV stream from the specified random access point, and the read data are reproduced through processing of latter each part.

[0047] Next, a user explains the case where AV stream currently recorded on the record medium 100 is edited. When a user wants to specify the playback

section of AV stream currently recorded on the record medium 100, and to create new salvage pathway, For example, from the song program of Program A, reproduce Singer's A part and it continues after that. The information on the start point (Inn point) of the playback section and an ending point (out point) is inputted into a control section 23 from the terminal 24 as a user interface to create the salvage pathway of wanting to reproduce the part of the singer A of the song program of Program B. A control section 23 creates the database of what (PlayList) carried out grouping of the playback section (PlayItem) of AV stream.

[0048] When a user wants to eliminate a part of AV stream currently recorded on the record medium 100, the information on the Inn point of the elimination section and an out point is inputted into a control section 23 from the terminal 24 as a user interface. A control section 23 changes the database of PlayList so that only required AV stream part may be referred to. Moreover, it directs in the write-in section 22 so that the unnecessary stream part of AV stream may be eliminated.

[0049] It is the case where a user wants to specify the playback section of AV stream currently recorded on the record medium 100, and to create new salvage pathway, and the case where he wants to connect each playback section seamlessly is explained. In such a case, a control section 23 creates the

database of what (PlayList) carried out grouping of the playback section (PlayItem) of AV stream, and performs near a node partial re-encoding and re-multiplexing of the playback section of a video stream further.

[0050] First, the information on the picture of the Inn point of the playback section and the information on the picture of an out point are inputted into a control section 23 from a terminal 24. A control section 23 directs read-out of data required in order to reproduce the Inn point side picture and the picture by the side of an out point in the read-out section 28. And the read-out section 28 reads data from a record medium 100, and the data is outputted to a demultiplexer 26 through the recovery section 29, the ECC decode section 30, and source DEPAKETTAIZA 31.

[0051] A control section 23 analyzes the data inputted into the demultiplexer 26, determines a re-multiplex system as the re-encoding approach (modification of picture\_coding\_type, assignment of the re-encoded amount of coding bits) of a video stream, and supplies the method to the AV encoder 15 and a multiplexer 16.

[0052] Next, a demultiplexer 26 divides the inputted stream into a video stream (V), an audio stream (A), and system information (S). A video stream has "the data inputted into the AV decoder 27", and "the data inputted into a multiplexer 16." It is data required in order to re-encode the former data, and this is decoded

by the AV decoder 27, and the decoded picture is re-encoded with the AV encoder 15, and is made into a video stream. The latter data are data copied from an original stream without carrying out re-encoding. About an audio stream and system information, it is directly inputted into a multiplexer 16.

[0053] Based on the information inputted from the control section 23, a multiplexer 16 multiplexes an input stream and outputs a multiplexing stream. A multiplexing stream is processed in the ECC coding section 20 and the modulation section 21, and is inputted into the write-in section 22. The write-in section 22 records AV stream on a record medium 100 based on the control signal supplied from a control section 23.

[0054] Explanation about actuation of the playback and edit based on application database information and its information is given to below. Drawing 2 is drawing explaining the structure of an application format. An application format has two layers, PlayList and Clip, for management of AV stream. Volume Information carries out management of all Clip(s) and PlayList(s) in a disk. Here, the pair of one AV stream and its attached information is considered to be one object, and it is called Clip. AV stream file calls Clip AV stream file, and the attached information is called Clip Information file.

[0055] One Clip AV stream file stores the data which have arranged the MPEG 2 transport stream in the structure in which it is specified by application format.



Generally, although a file is treated as a sequence of bytes, the contents of Clip AV stream file are developed on a time-axis, and the entry point in Clip is mainly specified in a hourly base. When the time stamp of the access point to predetermined Clip is given, Clip Information file is useful in order to find the address information which should start read-out of data in Clip AV stream file.

[0056] PlayList is explained with reference to drawing 3 . PlayList chooses from Clip(s) the playback section which a user wants to see, and it is prepared in order to enable it to edit it simply. One PlayList is the assembly of the playback section in Clip. The one playback section in predetermined Clip is called PlayItem, and it is expressed with the pair of the Inn point on a time-axis (IN), and an out point (OUT). Therefore, PlayList is constituted when two or more PlayItem(s) gather.

[0057] There are two types of PlayList(s). One is Real PlayList and another is Virtual PlayList. Real PlayList is sharing the stream part of Clip which it is referring to. That is, when Real PlayList occupies in a disk the data volume equivalent to the stream part of Clip which is referring to it and Real PlayList is eliminated, data are eliminated also for the stream part of Clip which it is referring to.

[0058] Virtual PlayList is not sharing the data of Clip. Therefore, even if Virtual PlayList is changed or eliminated, by the contents of Clip, change does not arise

at all.

[0059] Next, edit of Real PlayList is explained. Drawing 4 (A) is drawing about the creation (create: creation) of Real PlayList, and when AV stream is recorded as new Clip, it is actuation in which Real PlayList which refers to the whole Clip is newly created.

[0060] Drawing 4 (B) is drawing about the divide (divide: division) of Real PlayList, and is actuation in which Real PlayList is divided at a point [ \*\*\*\* ] and divided into two Real PlayList. when two programs are managed in one clip managed by one PlayList, a user wants to do the actuation of this division again registration (record) as each program -- like -- it is sometimes carried out. There is nothing for which the contents of Clip are changed by this actuation (the Clip itself is divided).

[0061] Drawing 4 (C) is drawing about the combined harvester and thresher (combine: association) of Real PlayList, and is actuation which combines two Real PlayList and is set to one new Real PlayList. a user wants, as for the actuation of this association, to reregister two programs as one program -- like -- it is sometimes carried out. There is nothing for which Clip is changed by this actuation (the Clip itself is set to one).

[0062] Drawing 5 (A) is drawing about deletion (delete: deletion) of whole Real PlayList, and when actuation which eliminates whole predetermined Real

PlayList is carried out, the stream part to which Clip which deleted Real PlayList refers to corresponds is also deleted.

[0063] Drawing 5 (B) is drawing about partial deletion of Real PlayList, and when a part [ \*\*\*\* / Real PlayList ] is deleted, it is changed so that corresponding PlayItem may refer to only the stream part of required Clip. And the stream part to which Clip corresponds is deleted.

[0064] Drawing 5 (C) is drawing about minimization (Minimize: minimization) of Real PlayList, and is actuation of referring to only the stream part of Clip required for Virtual PlayList for PlayItem corresponding to Real PlayList. Virtual PlayList The stream part to which it takes and unnecessary Clip corresponds is deleted.

[0065] Real PlayList is changed by actuation which was mentioned above, when the stream part of Clip which the Real PlayList refers to is deleted, Virtual PlayList which is using the deleted Clip may exist, and a problem may arise by deleted Clip in the Virtual PlayList.

[0066] As opposed to actuation of [ so that such a thing may not arise ] deletion to a user "If Virtual PlayList which is referring to the stream part of Clip which the Real PlayList is referring to exists and the Real PlayList is eliminated although the Virtual PlayList will also be eliminated, is still it good? processing of the deletion with directions of a user after urging a check (warning) by displaying the message " etc. -- activation -- or it cancels. Or actuation of minimization is made

to be performed instead of deleting Virtual PlayList to Real PlayList.

[0067] Next, the actuation to Virtual PlayList is explained. The contents of Clip are not changed even if actuation is performed to Virtual PlayList. Drawing 6 is an assemble (Assemble). Edit (IN-OUT edit) It is related drawing and is actuation of making PlayItem of the playback section for which it asked when the user wanted to see, and creating Virtual PlayList. The seamless connection between PlayItem(s) is supported by the application format (after-mentioned).

[0068] As shown in drawing 6 (A), two Real PlayList 1 and 2, When Clip 1 and 2 corresponding to each RealPlayList exists A user directs the predetermined section in Real PlayList1 (section-layItem1 to In1 thru/or Out1) as the playback section, and as the section reproduced continuously When the predetermined section in Real PlayList2 (section-layItem2 to In2 thru/or Out2) is directed as the playback section, As shown in drawing 6 (B), one Virtual PlayList which consists of PlayItem1 and PlayItem2 is created.

[0069] Next, Virtual PlayList A reorganization collection (Re-editing) is explained. A reorganization collection has insertion (insert) of modification of the Inn point in Virtual PlayList, and an out point, and new PlayItem to Virtual PlayList, an addition (append), deletion of PlayItem in Virtual PlayList, etc. Moreover, Virtual PlayList itself can also be deleted.

[0070] Drawing 7 is drawing about postrecording (Audio dubbing (post

recording)) of the audio to Virtual PlayList, and is actuation which registers postrecording of the audio to Virtual PlayList as subpass. Postrecording of this audio is supported by the application format. An additional audio stream is added to AV stream of the main path of Virtual PlayList as subpass.

[0071] As actuation common to Real PlayList and Virtual PlayList, there is modification (Moving) of the playback sequence of PlayList as shown in drawing 8 . This actuation is modification of the playback sequence of PlayList in the inside of a disk (volume), and is supported by Table Of PlayList (with reference to drawing 20 etc., it mentions later) defined in an application format. As

[ change / by this actuation / the contents of Clip ]

[0072] Next, a mark (Mark) is explained. The mark is prepared in order to specify the highlights in Clip and PlayList, and characteristic time amount. Specify the characteristic scene resulting from the contents of the AV stream, for example, the mark added to Clip is a point changing [ scene ] etc. When reproducing PlayList, it can be used with reference to the mark of Clip which the PlayList refers to.

[0073] Are mainly set by the user, for example, the marks added to PlayList are a bookmark, a resume point, etc. Setting a mark to Clip or PlayList is performed by adding the time stamp in which the time of day of a mark is shown to a mark list. Moreover, deleting a mark is removing the time stamp of the mark out of a

mark list. Therefore, as for AV stream, a change of what is not made by a setup or deletion of a mark, either.

[0074] Next, a thumbnail is explained. A thumbnail is a still picture added to Volume, PlayList, and Clip. There are two classes of thumbnails and one is a thumbnail as representation drawing showing the contents. This is used in the menu screen for choosing the thing a user mainly wants to operate and look at cursor (un-illustrating) etc. Another is an image showing the scene which the mark has pointed out.

[0075] Volume and each Playlist need to enable it to have representation drawing. The representation drawing of Volume assumes being used when displaying the still picture showing the contents of the disk first, when a disk (a record medium 100 presupposes that it is a disk-like thing, and is suitably described to be a disk a record medium 100 and the following) is set to the predetermined location of the record regenerative apparatus 1. The representation drawing of Playlist assumes being used as a still picture for expressing the contents of Playlist in the menu screen which chooses Playlist.

[0076] Although it is possible as representation drawing of Playlist to make the image of the beginning of Playlist into a thumbnail (representation drawing), it is not not necessarily the image optimal when the image of the head of the playback time of day 0 expresses the contents. Then, a user enables it to set up

the image of arbitration as a thumbnail of Playlist. Two kinds of thumbnails are called a menu thumbnail above. Since a menu thumbnail is displayed frequently, it needs to be read from a disk to a high speed. For this reason, it is efficient to store all menu thumbnails in one file. It is not necessary to be necessarily the picture extracted from the animation in volume, and as shown in drawing 10 , a menu thumbnail may be taken from a personal computer or a digital still camera, and a \*\*\*\*\* image is sufficient as it.

[0077] It can be necessary to strike two or more marks, and in order to know the contents of the mark location, it is necessary to enable it to see the image of a marking point easily to Clip and Playlist on the other hand. The picture showing such a marking point is called a mark thumbnail (Mark Thumbnails). Therefore, the image which becomes the origin of a thumbnail becomes main [ what extracted the image of a marking point ] from the image captured from the outside.

[0078] Drawing 11 is the mark attached to PlayList, and drawing showing the relation of the mark thumbnail, and drawing 12 is the mark attached to Clip, and drawing showing the relation of the mark thumbnail. Since a mark thumbnail is used by the sub menu etc. when the detail of Playlist is expressed unlike a menu thumbnail, what it is read in the short access time is not required. Therefore, whenever a thumbnail is needed, the record regenerative apparatus 1 opens a

file, and it does not become a problem even if it takes time amount somewhat by reading a part of the file.

[0079] Moreover, in order to reduce the number of files which exists in volume, all mark thumbnails are good to store in one file. Although Playlist can have one menu thumbnail and two or more mark thumbnails, since Clip does not have the need that a direct user chooses (it usually specifies via Playlist), it does not need to prepare a menu thumbnail.

[0080] Drawing 13 is drawing having shown the relation of the menu thumbnail at the time of taking having mentioned above into consideration, a mark thumbnail, PlayList, and Clip. The menu thumbnail prepared in the menu thumbnail file for every PlayList is filed. The volume thumbnail representing the contents of the data currently recorded on the disk is contained in the menu thumbnail file. The thumbnail by which the mark thumbnail file was created for every Clip with every PlayList is filed.

[0081] Next, CPI (Characteristic Point Information) is explained. CPI is data contained in a Clip information file, and when the time stump of the access point to Clip is given, it is mainly used in order to find the data address which should start read-out of data in Clip AV stream file. Two kinds of CPI(s) are used with the gestalt of this operation. One is EP\_map and another is TU\_map.

[0082] EP\_map is the list of entry point (EP) data, and it is extracted from an



elementary stream and a transport stream. This has the address information for finding the location of the entry point which should start decoding in AV stream. One EP data consists of pairs of the data address in a presentation time stamp (PTS) and AV stream of the access unit corresponding to the PTS.

[0083] EP\_map is mainly used for two purposes. It is used in order to find the data address in AV stream of the access unit referred to [ 1st ] with a presentation time stamp in PlayList. It is used for the 2nd for first forward playback or first reverse playback. When the record regenerative apparatus 1 records an input AV stream and the syntax of the stream can be analyzed, EP\_map is created and it is recorded on a disk.

[0084] TU\_map has the list of the time unit (TU) data based on the arrival time of the transport packet inputted through a digital interface. This gives the relation between the time amount of the arrival time base, and the data address in AV stream. When the record regenerative apparatus 1 records an input AV stream and the syntax of the stream cannot be analyzed, TU\_map is created and it is recorded on a disk.

[0085] The gestalt of this operation defines the stream format (SESF) of self encoding. SESF is used when encoding to an MPEG 2 transport stream, after decoding the purpose which encodes an analog input signal, and a digital input signal (for example, DV).

[0086] SESF defines a coding limit of the elementary stream about an MPEG-2 transport stream and AV stream. When the record regenerative apparatus 1 encodes and records a SESF stream, EP\_map is created and it is recorded on a disk.

[0087] Either of the methods shown below is used and the stream of digital broadcasting is recorded on a record medium 100. First, transformer coding of the stream of digital broadcasting is carried out at a SESF stream. In this case, the recorded stream must be based on SESF. In this case, EP\_map must be created and it must be recorded on a disk.

[0088] Or transformer coding is carried out at a new elementary stream, and the elementary stream which constitutes a digital-broadcasting stream is re-multiplexed to the new transport stream based on the stream format which the standardization organization of the digital-broadcasting stream defines. In this case, EP\_map must be created and it must be recorded on a disk.

[0089] For example, an input stream is an MPEG-2 transport stream of ISDB (specification name of digital BS broadcast of Japan) conformity, and suppose that it contains a HDTV video stream and a MPEG AAC audio stream. Transformer coding of the HDTV video stream is carried out at a SDTV video stream, and the SDTV video stream and an original AAC audio stream are re-multiplexed to TS. Both the transport streams recorded as a SDTV stream

must be based on an ISDB format.

[0090] The stream of digital broadcasting is the case (it records without changing any input transport streams) where an input transport stream is recorded on transparent as other methods at the time of being recorded on a record medium 100, and EP\_map is then created and it is recorded on a disk.

[0091] Or it is the case (it records without changing any input transport streams) where an input transport stream is recorded on transparent, and TU\_map is then created and it is recorded on a disk.

[0092] Next, a directory and a file are explained. Hereafter, the record regenerative apparatus 1 is suitably described to be DVR (Digital Video Recording). Drawing 14 is drawing showing an example of the directory structure on a disk. Directories required on the disk of DVR are a root directory including a "DVR" directory, a "PLAYLIST" directory, a "CLIPINF" directory, and a "DVR" directory including an "M2TS" directory and "DATA" directory, as shown in drawing 14 . Although directories other than these may be made to be created under a root directory, they presuppose that it is ignored in an application format of the gestalt of this operation.

[0093] All the files and directories that are specified by DVR application format in the bottom of a "DVR" directory are stored. A "DVR" directory includes four directories. On the bottom of a "PLAYLIST" directory, the database file of Real

PlayList and Virtual PlayList is put. This directory exists, even if one does not have PlayList.

[0094] The database of Clip is put on the bottom of a "CLIPINF" directory. This directory also exists, even if Clip does not have one. AV stream file is put on the bottom of an "M2TS" directory. This directory exists, even if one does not have AV stream file. As for the "DATA" directory, the file of data broadcasting, such as digital TV broadcast, is stored.

[0095] A "DVR" directory stores the file shown below. It is made under a "info.dvr" file and a DVR directory, and the overall information on an application layer is stored. Only one info.dvr must be in the bottom of a DVR directory. A file name presupposes that it is fixed to info.dvr. A "menu.thmb" file stores the information relevant to a menu thumbnail image. Zero or one menu thumbnail must be in the bottom of a DVR directory. A file name presupposes that it is fixed to menu.thmb. When one does not have a menu thumbnail image, this file does not need to exist.

[0096] A "mark.thmb" file stores the information relevant to a mark thumbnail image. Zero or one mark thumbnail must be in the bottom of a DVR directory. A file name presupposes that it is fixed to mark.thmb. When one does not have a menu thumbnail image, this file does not need to exist.

[0097] A "PLAYLIST" directory stores two kinds of PlayList files, and they are

Real PlayList and Virtual PlayList. "xxxxx.rpls" A file stores the information relevant to one Real PlayList. One file is made for every Real PlayList. A file name is "xxxxx.rpls." Here, "xxxxx" is a figure to five 0 thru/or 9. A file extension child presupposes that it must be "rpls".

[0098] A "yyyyy.vpls" file stores the information relevant to one Virtual PlayList. One file is made for every Virtual PlayList. A file name is "yyyyy.vpls." Here, "yyyyy" is a figure to five 0 thru/or 9. A file extension child presupposes that it must be "vpls".

[0099] A "CLIPINF" directory stores one file corresponding to each AV stream file. "zzzzz.clpi" A file is Clip Information file corresponding to one AV stream file (Clip AV stream file or Bridge-Clip AV stream file). A file name is "zzzzz.clpi" and "zzzzz" is a figure to five 0 thru/or 9. A file extension child presupposes that it must be "clpi".

[0100] An "M2TS" directory stores the file of AV stream. A "zzzzz.m2ts" file is an AV stream file treated by the DVR system. This is Clip AV stream file or Bridge-Clip AV stream. A file name is "zzzzz.m2ts" and "zzzzz" is a figure to five 0 thru/or 9. A file extension child presupposes that it must be "m2ts."

[0101] STCInfo stores the break point information on STC in AV stream file which is storing the MPEG 2 transport stream. Temporarily, when AV stream has the break point of STC, PTS of the same value may appear in the AV stream file.

Therefore, when pointing out a certain time of day on AV stream with the PTS base, just PTS of an access point is inadequate in order to specify the point.

[0102] Furthermore, the index of the STC section [ \*\*\*\* ] containing the PTS is required. About the STC section [ \*\*\*\* ], it is by this format. STC-sequence, a call, and its index are called STC-sequence-id. The information on STC-sequence is defined by STCInfo of Clip Information file. STC-sequence-id is an option in AV stream file which uses it by AV stream file with EP\_map, and has TU\_map.

[0103] A program is the assembly of an elementary stream and shares only one system time base for synchronous playback of these streams. It is useful that the contents of the AV stream are understood in advance of decoding of AV stream for the record regenerative apparatus 1. For example, they are information, such as a value of PID of the transport packet which transmits the elementary stream of video or an audio, video, and a component class of audio, (for example, audio streams of the video of HDTV, and MPEG-2 AAC etc.).

[0104] This information is useful although the menu screen which explains to a user the contents of PlayList which refers to AV stream is created, and it is useful in order to set AV decoder of a regenerative apparatus, and the initial state of a demultiplexer in advance of decoding of AV stream. For this reason, Clip Information file has ProgramInfo for explaining the contents of the program.

[0105] As for AV stream file which is storing the MPEG 2 transport stream, the

contents of a program may change in a file. For example, it is that PID of the transport packet which transmits a video elementary stream changes, or the component class of video stream changes from SDTV to HDTV etc.

[0106] ProgramInfo stores the information on the changing point of the contents of a program in the inside of AV stream file. In AV stream file, the contents of a program defined in this format call the fixed section Program-sequence. Program-sequence is an option in AV stream file which uses it by AV stream file with EP\_map, and has TU\_map.

[0107] The "DATA" directory stores the data transmitted from data broadcasting, and data are for example, XML file, an MHEG file, etc.

[0108] Next, the syntax and semantics of each directory (file) are explained. First, a "info.dvr" file is explained. Drawing 15 is drawing showing the syntax of a "info.dvr" file. A "info.dvr" file consists of three objects and they are DVRVolume(), TableOfPlayLists(), and MakerPrivateData().

[0109] TableOfPlayLists\_Start\_address shows the start address of TableOfPlayList() for explaining the syntax of info.dvr shown in drawing 15 by making the relative byte count from the cutting tool of the head of an info.dvr file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0110] MakerPrivateData\_Start\_address shows the start address of MakerPrivateData() by making the relative byte count from the cutting tool of the

head of an info.dvr file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

padding\_word (padding WORD) is inserted according to the syntax of info.dvr.

N1 and N2 are the positive integers of zero or arbitration. You may make it each padding WORD take any value.

[0111] DVRVolume() stores the information which describes the contents of volume (disk). Drawing 16 is drawing showing the syntax of DVRVolume().

version\_number shows four character alphabetic characters which show the version number of this DVRVolume() for explaining the syntax of DVR Volume() shown in drawing 16 . version\_number is encoded with "0045" according to ISO 646.

[0112] length is expressed with the 32-bit unsigned integer which shows the byte count of DVRVolume() from immediately after this length field to the last of DVRVolume().

[0113] ResumeVolume() has memorized the file name of Real PlayList reproduced at the end in volume, or Virtual PlayList. However, a playback location when a user interrupts playback of Real PlayList or Virtual PlayList is stored in resume-mark defined in PlayListMark().

[0114] Drawing 17 is drawing showing the syntax of ResumeVolume(). For explaining the syntax of ResumeVolume() shown in drawing 17 , valid\_flag shows that the resume\_PlayList\_name field is invalid, when it is shown that the



resume\_PlayList\_name field is effective when this 1-bit flag is set to 1 and this flag is set to 0.

[0115] 10 bytes of field of resume\_PlayList\_name shows the file name of Real PlayList by which resume should be carried out, or Virtual PlayList.

[0116] UIAppInfoVolume in the syntax of DVRVolume() shown in drawing 16

The parameter of the user interface application about volume is stored. The 8-bit field of character\_set shows the coding approach of the character alphabetic character encoded in the Volume\_name field for drawing 18 to be drawing showing the syntax of UIAppInfoVolume, and explain the semantics. The coding approach corresponds to the value shown in drawing 19 .

[0117] Eight bit fields of name\_length show the cutting tool length of a volume name shown in the Volume\_name field. The field of Volume\_name shows the name of volume. The byte count of Hidari in this field to a name\_length number is an effective character alphabetic character, and it shows the name of volume. In the Volume\_name field, as for the value after these effective characters alphabetic character, what kind of value may be contained.

[0118] Volume\_protect\_flag is a flag which shows whether the contents in volume may be shown without restricting to a user. Only when this flag is set to 1 and a user is able to input a PIN number (password) correctly, showing a user the contents of that volume (reproduced) is permitted. When this flag is set to 0,

even if a user does not input an PIN number, showing a user the contents of that volume is permitted.

[0119] If a user is able to input an PIN number correctly even if first this flag is set to 0 or this flag is set to 1, when a user inserts a disk in a player, as for the record regenerative apparatus 1, the list of PlayList in that disk will be displayed. The playback limit of each PlayList is unrelated to volume\_protect\_flag, and it is shown by playback\_control\_flag defined in UIApplInfoPlayList().

[0120] PIN consists of figures to four 0 thru/or 9, and each figure is encoded according to ISO/IEC 646. The field of ref\_thumbnail\_index shows the information on the thumbnail image added to volume. In the case of the value whose ref\_thumbnail\_index field is not 0xFFFF, the thumbnail image is added to the volume and the thumbnail image is stored in the menu.thum file. The image is referred to using the value of ref\_thumbnail\_index in a menu.thum file. the ref\_thumbnail\_index field -- 0xFFFF it is -- a case -- the volume -- a thumbnail image -- adding -- having -- \*\*\*\* -- things -- being shown .

[0121] Next, TableOfPlayLists() in the syntax of info.dvr shown in drawing 15 is explained. TableOfPlayLists() stores the file name of PlayList (Real PlayList and Virtual PlayList). All the PlayList files currently recorded on volume are included in TableOfPlayList(). TableOfPlayLists() shows the default playback sequence of PlayList in volume.

[0122] version\_number of TableOfPlayLists shows four character alphabetic characters which show the version number of this TableOfPlayLists for drawing 20 to be drawing showing the syntax of TableOfPlayLists(), and explain that syntax. version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0123] length is an integer without a 32-bit sign which shows the byte count of TableOfPlayLists() from immediately after this length field to the last of TableOfPlayLists(). The 16-bit field of number\_of\_PlayLists shows the loop count of for-loop containing PlayList\_file\_name. This figure must be equal to the number of PlayList(s) currently recorded on volume. 10 bytes of figure of PlayList\_file\_name shows the file name of PlayList.

[0124] Drawing 21 is drawing showing the configuration of another operation of the syntax of TableOfPlayLists(). The syntax shown in drawing 21 is considered as the configuration in which UIAppinfoPlayList (after-mentioned) was included in the syntax shown in drawing 20 . Thus, it becomes possible only by reading TableOfPlayLists to create a menu screen by considering as the configuration in which UIAppinfoPlayList was included. Here, the following explanation is given noting that the syntax shown in drawing 20 is used.

[0125] MakersPrivateData in the syntax of info.dvr shown in drawing 15 is explained. MakersPrivateData is prepared so that the manufacturer of the record regenerative apparatus 1 can insert a manufacturer's private data into

MakersPrivateData() for the special application of each company. Each manufacturer's private data has maker\_ID standardized in order to identify the manufacturer who defined it. MakersPrivateData() may also contain one or more maker\_ID.

[0126] When a predetermined manufacturer wants to insert private data and other manufacturers' private data is already contained in MakersPrivateData(), other manufacturers add new private data into MakersPrivateData() rather than eliminate the old private data which already exists. Thus, in the gestalt of this operation, two or more manufacturers' private data carries out as [ be / being contained in one MakersPrivateData() / possible ].

[0127] Drawing 22 is drawing showing the syntax of MakersPrivateData. version\_number shows four character alphabetic characters which show the version number of this MakersPrivateData() for explaining the syntax of MakersPrivateData shown in drawing 22 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646. length shows the 32-bit unsigned integer which shows the byte count of MakersPrivateData() from immediately after this length field to the last of MakersPrivateData().

[0128] mpd\_blocks\_start\_address shows the head byte address of the first mpd\_block() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of MakersPrivateData() into a unit. A relative byte count is counted from zero.

number\_of\_maker\_entries is a 16-bit unsigned integer which gives the number of entries of the manufacturer private data contained in MakersPrivateData(). Two or more manufacturer private data which have the value of the same maker\_ID in MakersPrivateData() must not exist.

[0129] mpd\_block\_size is a 16-bit unsigned integer which gives the magnitude of one mpd\_block by making 1024 bytes into a unit. For example, if it becomes mpd\_block\_size=1, it shows that the magnitude of one mpd\_block is 1024 bytes.

number\_of\_mpd\_blocks is a 16-bit unsigned integer which gives the number of mpd\_block contained in MakersPrivateData(). maker\_ID is a 16-bit unsigned integer which shows the manufacture manufacturer of the DVR system which created the manufacturer private data. The value encoded by maker\_ID is specified by the licenser of this DVR format.

[0130] maker\_model\_code is a 16-bit unsigned integer which shows the model number code of the DVR system which created the manufacturer private data.

The value encoded by maker\_model\_code is set up by the manufacture manufacturer who received the license of this format. start\_mpd\_block\_number

is a 16-bit unsigned integer which shows the number of mpd\_block by which the manufacturer private data is started. The aryne of the initial data of manufacturer

private data must be carried out to the head of mpd\_block.

start\_mpd\_block\_number corresponds to the variable j in for-loop of mpd\_block.

[0131] mpd\_length is a 32-bit unsigned integer which shows the magnitude of manufacturer private data per cutting tool. mpd\_block is a field in which manufacturer private data is stored. All mpd\_block in MakersPrivateData() must be the same sizes.

[0132] Next, xxxxx.rpls and yyyyy.vpls will be explained if it puts in another way about Real PlayList file and Virtual PlayList file. Drawing 23 is drawing showing the syntax of xxxxx.rpls (Real PlayList) or yyyyy.vpls (Virtual PlayList). xxxxx.rpls and yyyyy.vpls have the same syntax configuration. xxxxx.rpls and yyyyy.vpls consist of three objects, respectively, and they are PlayList(), PlayListMark(), and MakerPrivateData().

[0133] PlayListMark\_Start\_address shows the start address of PlayListMark() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a PlayList file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0134] MakerPrivateData\_Start\_address shows the start address of MakerPrivateData() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a PlayList file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0135] padding\_word (padding WORD) is inserted according to the syntax of a PlayList file, and N1 and N2 are the positive integers of zero or arbitration. You may make it each padding WORD take any value.

[0136] Here, although already explained simple, PlayList is explained further.

Refer to the playback section in all Clip(s) except Bridge-Clip (after-mentioned) for all Real PlayList in a disk. And two or more RealPlayList(s) must not make the playback section shown by those PlayItem(s) overlap in the same Clip.

[0137] As shown, Real PlayList to which all Clip(s) correspond exists in explaining further with reference to drawing 24 at drawing 24 (A). This regulation is followed after an editing task is performed, as shown in drawing 24 (B). therefore, all Clip(s) -- which -- it is -- surely viewing and listening is possible by referring to Real PlayList.

[0138] As shown in drawing 24 (C), the playback section of Virtual PlayList must be included in the playback section of Real PlayList, or the playback section of Bridge-Clip. Bridge-Clip referred to at no Virtual PlayList must not exist in a disk.

[0139] Although Real PlayList includes the list of PlayItem, it must not contain SubPlayItem. When CPI\_type Virtual PlayList is indicated to be in PlayList() including the list of PlayItem is EP\_map type and PlayList\_type is 0 (PlayList containing video and an audio), Virtual PlayList can contain one SubPlayItem. In PlayList() in the gestalt of this operation, SubPlaylts must be used only for the purpose of postrecording of an audio and the number of SubPlayItem(s) which one Virtual PlayList has must be 0 or 1.

[0140] Next, PlayList is explained. Drawing 25 is drawing showing the syntax of PlayList. They are four character alphabetic characters in which version\_number

shows the version number of this PlayList() for explaining the syntax of PlayList shown in drawing 25 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646. length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of PlayList() from immediately after this length field to the last of PlayList(). PlayList\_type is the 8-bit field which shows the type of this PlayList, and shows that example to drawing 26 .

[0141] CPI\_type is a 1-bit flag and shows the value of CPI\_type of Clip referred to by PlayItem() and SubPlayItem(). All Clip(s) referred to by one PlayList must have the the same value of CPI\_type defined in those CPI(). number\_of\_PlayItems is the 16-bit field which shows the number of PlayItem(s) in PlayList.

[0142] PlayItem\_id corresponding to predetermined PlayItem() is defined in for-loop containing PlayItem() by the sequence that the PlayItem() appears. PlayItem\_id is started from 0. number\_of\_SubPlayItems is the 16-bit field which shows the number of SubPlayItem(s) in PlayList. This value is 0 or 1. The pass (audio stream pass) of an additional audio stream is a kind of subpass.

[0143] Next, UIAppInfoPlayList of the syntax of PlayList shown in drawing 25 is explained. UIAppInfoPlayList stores the parameter of the user interface application about PlayList. Drawing 27 is drawing showing the syntax of UIAppInfoPlayList. For explaining the syntax of UIAppInfoPlayList shown in



drawing 27 , character\_set is the 8-bit field and shows the coding approach of the character alphabetic character encoded in the PlayList\_name field. The coding approach corresponds to the value based on the table shown in drawing 19 .

[0144] name\_length is eight bit fields and shows the cutting tool length of the PlayList name shown in the PlayList\_name field. The field of PlayList\_name shows the name of PlayList. The byte count of Hidari in this field to a name\_length number is an effective character alphabetic character, and it shows the name of PlayList. In the PlayList\_name field, as for the value after these effective characters alphabetic character, what kind of value may be contained.

[0145] record\_time\_and\_date is the 56-bit field in which time when PlayList is recorded is stored. This field encodes 14 figures by 4-bit Binary Coded Decimal (BCD) about a /part / second at the time of year / moon / day/. For example, 2001/12/23:01:02:03 It encodes with "0x20011223010203."

[0146] duration is the 24-bit field which showed the total playback time amount of PlayList in the unit of time amount / part / second. This field encodes six figures by 4-bit Binary CodedDecimal (BCD). For example, 01:45:30 is encoded with "0x014530."

[0147] valid\_period is the 32-bit field which shows the period when PlayList is effective. This field encodes eight figures by 4-bit Binary Coded Decimal (BCD).

For example, the record regenerative apparatus 1 is used as it said that automatic elimination of the PlayList over which this shelf-life passed was carried out. For example, 2001/05/07 It encodes with "0x20010507."

[0148] maker\_id is a 16-bit unsigned integer which shows the manufacturer of the DVR player (record regenerative apparatus 1) which updated the PlayList at the end. The value encoded by maker\_id is assigned by the licenser of a DVR format. maker\_code is a 16-bit unsigned integer which shows the model number of the DVR player which updated the PlayList at the end. The value encoded by maker\_code is decided by the manufacturer who received the license of a DVR format.

[0149] The PlayList is reproduced, only when the flag of playback\_control\_flag is set to 1 and a user is able to input a PIN number correctly. When this flag is set to 0, even if a user does not input a PIN number, a user can view and listen to that PlayList.

[0150] As a table is shown in drawing 28 (A), when write\_protect\_flag is set to 1, write\_protect\_flag is removed, and the contents of the PlayList are not eliminated and changed. When this flag is set to 0, a user can eliminate and change that PlayList freely. When this flag is set to 1, before a user eliminates, edits or overwrites that PlayList, the record regenerative apparatus 1 displays a message which is reconfirmed to a user.

[0151] Virtual PlayList which Real PlayList by which write\_protect\_flag is set to 0 exists, and refers to Clip of the Real PlayList exists, and write\_protect\_flag of the Virtual PlayList may be set to 1. "Minimize" [ regenerative apparatus / it warns a user of existence of Above Virtual PlayList, or / the Real PlayList ] before the record regenerative apparatus 1 eliminates the Real PlayList when a user is going to eliminate RealPlayList.

[0152] As is\_played\_flag is shown in drawing 28 (B), when it is shown that it was reproduced at once after the PlayList was recorded when the flag was set to 1 and it is set to 0, the PlayList shows not being reproduced once, after being recorded.

[0153] archive is the 2-bit field which shows whether the PlayList is original or it is copied, as shown in drawing 28 (C). ref\_thumbnail\_index The field shows the information on a thumbnail image that PlayList is represented. In the case of the value whose ref\_thumbnail\_index field is not 0xFFFF, the thumbnail image representing PlayList is added to the PlayList, and the thumbnail image is menu.thum. It is stored in the file. The image is referred to using the value of ref\_thumbnail\_index in a menu.thum file. the ref\_thumbnail\_index field -- 0xFFFF it is -- a case -- the PlayList -- PlayList -- representing -- a thumbnail -- an image -- adding -- having -- \*\*\*\* .

[0154] Next, PlayItem is explained. One PlayItem() contains the following data

fundamentally. When CPI\_type defined in the pair of IN\_time for specifying Clip\_information\_file\_name for specifying the file name of Clip and the playback section of Clip and OUT\_time and PlayList() is EP\_map type, they are STC\_sequence\_id which IN\_time and OUT\_time refer to, and connection\_condition which shows the condition of connection between PlayItem to precede and current PlayItem.

[0155] Those PlayItem(s) are arranged in on the global time-axis of PlayList without the gap of time amount, or overlap by the single tier when PlayList consists of two or more PlayItem(s). CPI\_type defined in PlayList() is EP\_map type, and the pair of IN\_time defined in the PlayItem when the present PlayItem does not have BridgeSequence(), and OUT\_time must point out the time amount on the same STC continuation section specified by STC\_sequence\_id. Such an example is shown in drawing 29 .

[0156] CPI\_type defined in PlayList() is EP\_map type, and drawing 30 shows the case where the regulation explained below is applied, when the present PlayItem has BridgeSequence(). IN\_time (what is indicated to be IN\_time1 in drawing) of PlayItem preceded with current PlayItem has pointed out the time amount on the STC continuation section specified by STC\_sequence\_id of PlayItem to precede. OUT\_time (what is indicated to be OUT\_time1 in drawing) of PlayItem to precede has pointed out the time amount in Bridge-Clip specified

in BridgeSequenceInfo() of current PlayItem. This OUT\_time must follow the coding limit mentioned later.

[0157] IN\_time (what is indicated to be IN\_time2 in drawing) of current PlayItem has pointed out the time amount in Bridge-Clip specified in BridgeSequenceInfo() of current PlayItem. This IN\_time must also follow the coding limit mentioned later. OUT\_time (what is indicated to be OUT\_time2 in drawing) of PlayItem of current PlayItem has pointed out the time amount on the STC continuation section specified by STC\_sequence\_id of current PlayItem.

[0158] As shown in drawing 31 , when CPI\_type of PlayList() is TU\_map type, the pair of IN\_time of PlayItem and OUT\_time has pointed out the time amount on the same Clip AV stream.

[0159] The syntax of PlayItem comes to be shown in drawing 32 . The field of Clip\_Information\_file\_name shows the file name of ClipInformation file for explaining the syntax of PlayItem shown in drawing 32 . Clip\_stream\_type defined in ClipInfo() of this Clip Information file must show Clip AV stream.

[0160] STC\_sequence\_id is the 8-bit field and shows STC\_sequence\_id of the STC continuation section which PlayItem refers to. When CPI\_type specified in PlayList() is TU\_map type, these eight bit fields have no semantics, but are set to 0. IN\_time is 32 bit fields and stores the playback start time of PlayItem. The semantics of IN\_time changes with CPI\_type defined in PlayList(), as shown in

drawing 33 .

[0161] OUT\_time is 32 bit fields and stores the playback end time of PlayItem.

The semantics of OUT\_time changes with CPI\_type defined in PlayList(), as shown in drawing 34 .

[0162] Connection\_Condition is the 2-bit field which shows the connection condition between PlayItem to precede as shown in drawing 35 , and the present PlayItem. Drawing 36 is drawing explaining each condition of Connection\_Condition shown in drawing 35 .

[0163] Next, BridgeSequenceInfo is explained with reference to drawing 37 .

BridgeSequenceInfo() is the attached information on current PlayItem, and has the information shown below. Bridge\_Clip\_Information\_file\_name which specifies Clip Information file corresponding to a Bridge-Clip AV stream file and it is included.

[0164] Moreover, it is the address of the source packet on Clip AV stream which PlayItem to precede refers to, and the source packet of the beginning of a Bridge-Clip AV stream file is connected following this source packet. This address is called RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip. It is the address of the source packet on Clip AV stream which further current PlayItem refers to, and the source packet of the last of a Bridge-Clip AV stream file is connected before this source packet. This address is called RSPN\_enter\_to\_current\_Clip.

[0165] In drawing 37 , RSPN\_arrival\_time\_discontinuity shows the address of the source packet which has the break point of arrival time base in a the Bridge-Clip AVstream file. This address is defined in ClipInfo().

[0166] Drawing 38 is drawing showing the syntax of BridgeSequenceinfo. The field of Bridge\_Clip\_Information\_file\_name shows the file name of Clip Information file corresponding to a Bridge-Clip AV stream file for explaining the syntax of BridgeSequenceinfo shown in drawing 38 . Clip\_stream\_type defined in ClipInfo() of this Clip Information file must show 'Bridge-Clip AV stream'.

[0167] 32 bit fields of RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip are the relative addresses of the source packet on Clip AV stream which PlayItem to precede refers to, and the source packet of the beginning of a Bridge-Clip AV stream file is connected following this source packet. RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN defined in ClipInfo() from the source packet of the beginning of the Clip AV stream file which PlayItem to precede refers to as initial value.

[0168] 32 bit fields of RSPN\_enter\_to\_current\_Clip are the relative addresses of the source packet on Clip AV stream which current PlayItem refers to, and the source packet of the last of a Bridge-Clip AV stream file is connected before this source packet. RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN defined in

ClipInfo() from the source packet of the beginning of the Clip AV stream file which current PlayItem refers to as initial value.

[0169] Next, SubPlayItem is explained with reference to drawing 39 . Use of SubPlayItem() is allowed only when CPI\_type of PlayList() is EP\_map type. In the gestalt of this operation, SubPlayItem presupposes that it is used only for the purpose of postrecording of an audio. SubPlayItem() contains the data shown below. First, Clip\_information\_file\_name for specifying Clip which sub path in PlayList refers to is included.

[0170] Moreover, SubPath\_IN\_time for specifying the playback section of sub path in Clip SubPath\_OUT\_time is included. Furthermore, sync\_PlayItem\_id for specifying the time of day in which sub path carries out playback initiation on the time-axis of main path sync\_start\_PTS\_of\_PlayItem is included. Clip AV stream of the audio referred to at sub path must not contain an STC break point (break point of system time base). The clock of the audio sample of Clip used for sub path is locked by the clock of the audio sample of main path.

[0171] Drawing 40 is drawing showing the syntax of SubPlayItem. The field of Clip\_Information\_file\_name shows the file name of Clip Information file for explaining the syntax of SubPlayItem shown in drawing 40 , and it is used by sub path in PlayList. Clip\_stream\_type defined in ClipInfo() of this Clip Information file must show Clip AV stream.



[0172] The 8-bit field of SubPath\_type shows the type of sub path. Here, as shown in drawing 41 , only '0x00' is set up but other values are secured for the future.

[0173] The 8-bit field of sync\_PlayItem\_id shows PlayItem\_id of PlayItem in which the time of day sub path carries out [ time of day ] playback initiation on the time-axis of main path is contained. The value of PlayItem\_id corresponding to predetermined PlayItem is defined in PlayList() (refer to drawing 25 ).

[0174] The 32-bit field of sync\_start\_PTS\_of\_PlayItem shows the time of day in which sub path carries out playback initiation on the time-axis of main path, and shows 32 bits of high orders of PTS on PlayItem referred to by sync\_PlayItem\_id (Presentation Time Stamp). 32 bit fields of SubPath\_IN\_time store the playback start time of Sub path. SubPath\_IN\_time shows 32 bits of high orders of PTS of 33 bit length corresponding to the first presentation unit in Sub Path.

[0175] 32 bit fields of SubPath\_OUT\_time store the playback end time of Sub path. SubPath\_OUT\_time shows 32 bits of high orders of the value of Presentation\_end\_TS computed by the degree type.  $\text{Presentation\_end\_TS} = \text{PTS\_out} + \text{AU\_duration}$  -- here, PTS\_out is PTS of 33 bit length corresponding to the presentation unit of the last of SubPath. AU\_duration is the display period of the 90kHz unit of the presentation unit of the last of SubPath.

[0176] Next, PlayListMark() in the syntax of xxxxx.rpls shown in drawing 23 and

yyyyy.vpls is explained. The mark information about PlayList is stored in this PlayListMark. Drawing 42 is drawing showing the syntax of PlayListMark. They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this PlayListMark() for explaining the syntax of PlayListMark shown in drawing 42 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0177] length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of PlayListMark() from immediately after this length field to the last of PlayListMark(). number\_of\_PlayList\_marks is a 16-bit unsigned integer which shows the number of the mark currently stored in PlayListMark. number\_of\_PlayList\_marks You may be 0. mark\_type is the 8-bit field which shows the type of a mark, and is encoded according to the table shown in drawing 43 .

[0178] 32 bit fields of mark\_time\_stamp store the time stamp in which the point with which the mark was specified is shown. The semantics of mark\_time\_stamp changes with CPI\_type defined in PlayList(), as shown in drawing 44 . PlayItem\_id is the 8-bit field which specifies PlayItem on which the mark is put. The value of PlayItem\_id corresponding to predetermined PlayItem is defined in PlayList() (refer to drawing 25 ).

[0179] The 8-bit field of character\_set shows the coding approach of the

character alphabetic character encoded by the mark\_name field. The coding approach corresponds to the value shown in drawing 19 . Eight bit fields of name\_length show the cutting tool length of the mark name shown in the Mark\_name field. The field of mark\_name shows the name of a mark. The byte count of Hidari in this field to a name\_length number is an effective character alphabetic character, and it shows the name of a mark. As for the value after these effective characters alphabetic character, what kind of value may be set up in the Mark\_name field.

[0180] The field of ref\_thumbnail\_index shows the information on the thumbnail image added to a mark. In the case of the value whose ref\_thumbnail\_index field is not 0xFFFF, the thumbnail image is added to the mark and the thumbnail image is stored in the mark.thmb file. The image is referred to using the value of ref\_thumbnail\_index in a mark.thmb file (after-mentioned). the ref\_thumbnail\_index field -- 0xFFFF it is -- a case -- the mark -- a thumbnail image -- adding -- having -- \*\*\*\* -- things -- being shown .

[0181] Next, Clip information file is explained. zzzzz.clpi (Clip information file file) consists of six objects, as shown in drawing 45 . They are ClipInfo(), STC\_Info(), ProgramInfo(), CPI(), ClipMark(), and MakerPrivateData(). "zzzzz" of the digit string with the same Clip Information file corresponding to AV stream (a Clip AV stream or Bridge-Clip AV stream) and it is used.

[0182] ClipInfo\_Start\_address shows the start address of ClipInfo() for explaining the syntax of zzzzz.clpi (Clip information file file) shown in drawing 45 by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0183] STC\_Info\_Start\_address shows the start address of STC\_Info() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

ProgramInfo\_Start\_address shows the start address of ProgramInfo() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero. CPI\_Start\_address shows the start address of CPI() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0184] ClipMark\_Start\_address shows the start address of ClipMark() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

MakerPrivateData\_Start\_address shows the start address of MakerPrivateData() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a zzzzz.clpi file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

padding\_word (padding WORD) is inserted according to the syntax of a zzzzz.clpi file. N1, N2, N3, N4, and N5 must be the positive integers of zero or

arbitration. As for each padding WORD, any value may be made to be taken.

[0185] Next, ClipInfo is explained. Drawing 46 is drawing showing the syntax of ClipInfo. ClipInfo() stores the attribute information on AV stream file (a Clip AV stream or Bridge-Clip AV stream file) corresponding to it.

[0186] They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this ClipInfo() for explaining the syntax of ClipInfo shown in drawing 46 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646. length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of ClipInfo() from immediately after this length field to the last of ClipInfo(). The 8-bit field of Clip\_stream\_type shows the type of AV stream corresponding to a Clip Information file, as shown in drawing 47 . About the stream type of each type of AV stream, it mentions later.

[0187] The 32-bit field of offset\_SPN gives the offset value of the source packet number about the source packet of the beginning of AV stream (Clip AV stream or Bridge-Clip AV stream) file. This offset\_SPN must be 0 when AV stream file is first recorded on a disk.

[0188] As shown in drawing 48 , when the first part of AV stream file is eliminated by edit, offset\_SPN is very good in values other than zero. The relative source packet number (relative address) which refers to offset\_SPN with the gestalt of this operation is often RSPN\_xxx (xxx deforms.). It is described by in the form of

example .RSPN\_EP\_start in syntax. A relative source packet number is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN as initial value from the source packet of the beginning of AV stream file.

[0189] The number (SPN\_xxx) of the source packets to the source packet referred to by the relative source packet number from the source packet of the beginning of AV stream file is computed by the degree type.

offset\_SPN shows the example in the case of being 4 to  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - offset\_SPN$  drawing 48 .

[0190] TS\_recording\_rate -- a 24-bit unsigned integer -- it is -- this value -- a DVR drive (write-in section 22) -- or the bit rate of required I/O of AV stream from a DVR drive (read-out section 28) is given. record\_time\_and\_date is the 56-bit field in which time when AV stream corresponding to Clip is recorded is stored, and encodes 14 figures by 4-bit Binary Coded Decimal (BCD) about a /part / second at the time of year / moon / day/. For example, 2001/12/23:01:02:03 are encoded with "0x20011223010203."

[0191] duration is the 24-bit field which showed the total playback time amount of Clip in the unit of time amount / part / second based on an arrival timer clock. This field encodes six figures by 4-bit Binary Coded Decimal (BCD). For example, 01:45:30 is encoded with "0x014530."

[0192] The flag of time\_controlled\_flag: shows the recording mode of AV stream file. When this time\_controlled\_flag is 1, a recording mode must fulfill the conditions which show that it is the mode in which it is recorded to the time amount progress after recording as a file size is proportional, and are shown in a degree type.

$$TS\_average\_rate \times 192 / 188 \times (t - start\_time) - a \leq size\_clip(t) \leq TS\_average\_rate \times 192 / 188 \times (t - start\_time) + \alpha$$
 -- here -- TS\_average\_rate -- the average bit rate of the transport stream of AV stream file -- bytes/second It expresses with a unit.

[0193] Moreover, in an upper type, t shows the time amount expressed per second, and start\_time is time of day when the source packet of the beginning of AV stream file is recorded, and is expressed per second. size\_clip (t), When the size of AV stream file in time of day t is expressed per cutting tool, for example, ten source packets are recorded by time of day t from start\_time, size\_clip (t) is 10\*192 bytes. a is a constant depending on TS\_average\_rate.

[0194] When time\_controlled\_flag is set to 0, not controlling the recording mode so that the file size of AV stream is proportional to time amount progress of record is shown. For example, this is the case where transparent record of the input transport stream is carried out.

[0195] When, as for TS\_average\_rate, time\_controlled\_flag is set to 1, this 24-bit

field shows the value of TS\_average\_rate used by the upper formula. When time\_controlled\_flag is set to 0, this field has no semantics but must be set to 0.

For example, the transport stream of a Variable Bit Rate is encoded by the procedure shown below. A transformer portrait is first set to the value of TS\_recording\_rate. Next, a video stream is encoded with a Variable Bit Rate.

And a transport packet is intermittently encoded by not using Nur Paquette.

[0196] 32 bit fields of RSPN\_arrival\_time\_discontinuity are the relative addresses of the location which the discontinuity of arrival time base generates on a Bridge-Clip AV stream file. RSPN\_arrival\_time\_discontinuity is magnitude which makes a source packet number a unit, and is ClipInfo() from the source packet of the beginning of a Bridge-Clip AV stream file. The value of offset\_SPN set and defined is counted as initial value. The absolute address in the inside of the Bridge-Clip AV stream file is computed based on  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - offset\_SPN$  mentioned above.

[0197] The 144-bit field of reserved\_for\_system\_use is reserved for systems. When the flag of is\_format\_identifier\_valid is 1, it is shown that the field of format\_identifier is effective. When the flag of is\_original\_network\_ID\_valid is 1, it is shown that the field of original\_network\_ID is effective. When the flag of is\_transport\_stream\_ID\_valid is 1, it is shown that the field of transport\_stream\_ID is effective. When the flag of is\_servecce\_ID\_valid is 1, it is



shown that the field of `service_ID` is effective.

[0198] When the flag of `is_country_code_valid` is 1, it is shown that the field of `country_code` is effective. 32 bit fields of `format_identifier` show the value of `format_identifier` which registration descriptor (it defines as ISO/IEC 13818-1) has in a transport stream. 16 bit fields of `original_network_ID` show the value of `original_network_ID` defined in the transport stream. 16 bit fields of `transport_stream_ID` show the value of `transport_stream_ID` defined in the transport stream.

[0199] 16 bit fields of `service_ID` show the value of `service_ID` defined in the transport stream. The 24-bit field of `country_code` shows the country code defined by ISO3166. Each character alphabetic character is encoded by ISO 8859-1. For example, Japan is expressed as "JPN" and encoded with "0x4A 0x50 0x4E." `stream_format_name` is 16 character codes of ISO-646 which show the name of the format engine which is doing the stream definition of a transport stream. As for the invalid cutting tool in this field, value '0xFF' is set.

[0200] `format_identifier`, `original_network_ID`, `transport_stream_ID`, `service_ID`, `country_code`, and `stream_format_name` can show the service provider of a transport stream, and, thereby, can recognize a coding limit of an audio or a video stream, and the stream definition of the specification of SI (service information), or private data streams other than an audio video stream. Such

information can be used, in order that a decoder may perform initial setting of a decoder system before decoding initiation whether the stream can be decoded and when it can decode and.

[0201] Next, STC\_Info is explained. Here, the time amount section which does not contain the break point (break point of system time base) of STC in an MPEG-2 transport stream is called STC\_sequence, and STC\_sequence is specified with the value of STC\_sequence\_id in Clip. Drawing 50 is drawing explaining the STC section [ \*\*\*\* ]. The value of the STC same in the same STC\_sequence never appears (however, the maximum time amount length of Clip is restricted so that it may mention later). Therefore, the same value of PTS also never appears in the same STC\_sequence. When AV stream contains the STC break point of  $N$  ( $N > 0$ ) individual, the system time base of Clip is divided into STC\_sequence of an individual ( $N+1$ ).

[0202] STC\_Info stores the address of the location which the discontinuity (discontinuity of system time base) of STC generates. RSPN\_STC\_start shows the address, and  $k$ -th STC\_sequence ( $k \geq 0$ ) except the last STC\_sequence begins from the time of day when the source packet referred to by  $k$ -th RSPN\_STC\_start arrived, and finishes with the time of day when the source packet referred to by RSPN\_STC\_start of eye watch ( $k+1$ ) arrived so that it may explain with reference to drawing 51 . The last STC\_sequence begins from the

time of day when the source packet referred to by the last RSPN\_STC\_start arrived, and is ended at the time of day when the last source packet arrived.

[0203] Drawing 52 is drawing showing the syntax of STC\_Info. They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this STC\_Info() for explaining the syntax of STC\_Info shown in drawing 52 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0204] length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of STC\_Info() from immediately after this length field to the last of STC\_Info().

When CPI\_type of CPI() shows TU\_map type, this length field may set zero.

When CPI\_type of CPI() shows EP\_map type, num\_of\_STC\_sequences must be one or more values.

[0205] The 8-bit unsigned integer of num\_of\_STC\_sequences shows the number of STC\_sequence(s) in the inside of Clip. This value shows the loop count of for-loop following this field. STC\_sequence\_id corresponding to predetermined STC\_sequence is defined in for-loop containing RSPN\_STC\_start by the sequence that RSPN\_STC\_start corresponding to the STC\_sequence appears. STC\_sequence\_id is started from 0.

[0206] 32 bit fields of RSPN\_STC\_start show the address which STC\_sequence starts on AV stream file. RSPN\_STC\_start shows the address which the break point of system time base generates in AV stream file. RSPN\_STC\_start is good

also as a relative address of a source packet which has PCR of the beginning of new system time base in AV stream. RSPN\_STC\_start is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN defined in ClipInfo() from the source packet of the beginning of AV stream file as initial value. The absolute address in the inside of the AV stream file is computed by  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - \text{offset\_SPN}$  already mentioned above.

[0207] Next, ProgramInfo in the syntax of zzzzz.clip shown in drawing 45 is explained. The time amount section which has the following description in Clip is called program\_sequence for explaining here, referring to drawing 53 . First, the value of PCR\_PID does not change. Next, the number of video elementary streams does not change. Moreover, the encoded information defined by the value and VideoCodingInfo of PID about each video stream does not change. Furthermore, the number of audio elementary streams does not change. Moreover, the encoded information defined by the value and AudioCodingInfo of PID about each audio stream does not change.

[0208] program\_sequence has only one system time base in the same time of day. program\_sequence has only one PMT in the same time of day. ProgramInfo() stores the address of the location which program\_sequence starts. RSPN\_program\_sequence\_start shows the address.

[0209] Drawing 54 is drawing showing the syntax of ProgramInfo. They are four

character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this ProgramInfo() for explaining SHINTAKU of ProgramInfo shown in drawing 54 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0210] length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of ProgramInfo() from immediately after this length field to the last of ProgramInfo().

When CPI\_type of CPI() shows TU\_map type, this length field may be set to zero.

When CPI\_type of CPI() shows EP\_map type, number\_of\_programs must be one or more values.

[0211] The 8-bit unsigned integer of number\_of\_program\_sequences shows the number of program\_sequence in the inside of Clip. This value shows the loop count of for-loop following this field. When program\_sequence does not change in Clip, number\_of\_program\_sequences must have 1 set. 32 bit fields of RSPN\_program\_sequence\_start are the relative addresses of the location which a program sequence starts on AV stream file.

[0212] RSPN\_program\_sequence\_start is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN defined in ClipInfo() from the source packet of the beginning of AV stream file as initial value. The absolute address in the inside of the AV stream file is computed by  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - offset\_SPN$ . A RSPN\_program\_sequence\_start value must appear in ascending order in for-loop of syntax.

[0213] 16 bit fields of PCR\_PID show PID of transport Paquette including the PCR field effective in the program\_sequence. Eight bit fields of number\_of\_videos show the loop count of video\_stream\_PID and for-loop containing VideoCodingInfo(). Eight bit fields of number\_of\_audios show the loop count of audio\_stream\_PID and for-loop containing AudioCodingInfo(). 16 bit fields of video\_stream\_PID show PID of transport Paquette containing a video stream effective in the program\_sequence. VideoCodingInfo() following this field must explain the contents of the video stream referred to by that video\_stream\_PID.

[0214] 16 bit fields of audio\_stream\_PID show PID of transport Paquette containing an audio stream effective in the program\_sequence. AudioCodingInfo() following this field must explain the contents of the video stream referred to by that audio\_stream\_PID.

[0215] In addition, the sequence that the value of video\_stream\_PID appears in for-loop of syntax must be equal to the sequence that PID of a video stream is encoded in PMT effective in the program\_sequence. Moreover, the sequence that the value of audio\_stream\_PID appears in for-loop of syntax must be equal to the sequence that PID of an audio stream is encoded in PMT effective in the program\_sequence.

[0216] Drawing 55 is drawing showing the syntax of VideoCodingInfo in the

syntax of ProgramInfo shown in drawing 54 . For explaining the syntax of VideoCodingInfo shown in drawing 55 , eight bit fields of video\_format show the video format corresponding to video\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown at drawing 56 .

[0217] Eight bit fields of frame\_rate show the frame rate of the video corresponding to video\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown in drawing 57 . Eight bit fields of display\_aspect\_ratio show the display aspect ratio of the video corresponding to video\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown in drawing 58 .

[0218] Drawing 59 is drawing showing the syntax of AudioCodingInfo in the syntax of ProgramInfo shown in drawing 54 . For explaining the syntax of AudioCodingInfo shown in drawing 59 , eight bit fields of audio\_coding show the coding approach of the audio corresponding to audio\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown at drawing 60 .

[0219] Eight bit fields of audio\_component\_type show the component type of the audio corresponding to audio\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown in drawing 61 . Eight bit fields of sampling\_frequency show the sampling frequency of the audio corresponding to audio\_stream\_PID in ProgramInfo(), as shown in drawing 62 .

[0220] Next, CPI in the syntax of zzzzz.clip shown in drawing 45 (Characteristic Point Information) is explained. Since the hour entry in AV stream and the

address in the file are associated, there is CPI. There are two types of CPI(s) and they are EP\_map and TU\_map. As shown in drawing 63 , when CPI\_type in CPI() is EP\_map type, the CPI() contains EP\_map. As shown in drawing 64 , when CPI\_type in CPI() is TU\_map type, the CPI() contains TU\_map. One AV stream has one EP\_map or one TU\_map. When AV stream is a SESF transport stream, Clip corresponding to it must have EP\_map.

[0221] Drawing 65 is drawing showing the syntax of CPI. They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this CPI() for explaining the syntax of CPI shown in drawing 65 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646. length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of CPI() from immediately after this length field to the last of CPI(). As shown in drawing 66 , CPI\_type is a 1-bit flag and expresses the type of CPI of Clip.

[0222] Next, EP\_map in the syntax of CPI shown in drawing 65 is explained. There are two types of EP\_map and they are EP\_map for video streams, and EP\_map for audio streams. EP\_map\_type in EP\_map distinguishes the type of EP\_map. When Clip contains one or more video streams, EP\_map for video streams must be used. When Clip contains one or more audio streams excluding a video stream, EP\_map for audio streams must be used.

[0223] EP\_map for video streams is explained with reference to drawing 67 .



EP\_map for video streams has data called stream\_PID, PTS\_EP\_start, and RSPN\_EP\_start. stream\_PID shows PID of transport Paquette who transmits a video stream. PTS\_EP\_start shows PTS of the access unit begun from the sequence header of a video stream. RSPN\_EP\_start shows the address of the source pocket containing the 1st byte of the access unit referred to by PTS\_EP\_start in AV stream.

[0224] The sub table called EP\_map\_for\_one\_stream\_PID() is made for every video stream transmitted by transport Paquette with the same PID. When two or more video streams exist in Clip, EP\_map may also contain two or more EP\_map\_for\_one\_stream\_PID().

[0225] EP\_map for audio streams has data called stream\_PID, PTS\_EP\_start, and RSPN\_EP\_start. stream\_PID shows PID of transport Paquette who transmits an audio stream. PTS\_EP\_start shows PTS of the access unit of an audio stream. RSPN\_EP\_start shows the address of the source pocket containing the 1st byte of the access unit referred to by PTS\_EP\_start in AV stream.

[0226] The sub table called EP\_map\_for\_one\_stream\_PID() is made for every audio stream transmitted by transport Paquette with the same PID. When two or more audio streams exist in Clip, EP\_map may also contain two or more EP\_map\_for\_one\_stream\_PID().

[0227] One EP\_map\_for\_one\_stream\_PID() is made by explaining the relation between EP\_map and STC\_Info regardless of the break point of STC at one table. By comparing the value of RSPN\_STC\_start defined in the value of RSPN\_EP\_start and STC\_Info() shows the boundary of the data of EP\_map belonging to each STC\_sequence (see drawing 68 ). - EP\_map must have one EP\_map\_for\_one\_stream\_PID to the range of the continuous stream transmitted by the same PID. When shown in drawing 69 , although program#1 and program#3 have the same video PID, since the data range is not continuing, they must have EP\_map\_for\_one\_stream\_PID for every program.

[0228] Drawing 70 is drawing showing the syntax of EP\_map. For explaining the syntax of EP\_map shown in drawing 70 , EP\_type is the 4-bit field, and as shown at drawing 71 , it shows the entry point type of EP\_map. EP\_type shows the semantics of the data field following this field. EP\_type must be set to 0 ('video') when Clip contains one or more video streams. Or EP\_type must be set to 1 ('audio') when Clip contains one or more audio streams excluding a video stream.

[0229] The 16-bit field of number\_of\_stream\_PIDs shows the loop count of for-loop which has number\_of\_stream\_PIDs in EP\_map() in a variable. The 16-bit field of stream\_PID (k) shows PID of transport Paquette who transmits the k-th elementary stream (video or audio stream) referred to by EP\_map\_for\_one\_stream\_PID (num\_EP\_entries (k)). case EP\_type is equal to 0

('video') -- the elementary stream -- a video stream -- kicking does not become impossible Moreover, when EP\_type is equal to 1 ('audio'), the elementary stream must be an audio stream.

[0230] The 16-bit field of num\_EP\_entries (k) shows num\_EP\_entries (k) referred to by EP\_map\_for\_one\_stream\_PID (num\_EP\_entries (k)).

EP\_map\_for\_one\_stream\_PID\_Start\_address (k): This 32-bit field shows the relative byte position from which EP\_map\_for\_one\_stream\_PID (num\_EP\_entries (k)) begins in EP\_map(). This value is shown by the magnitude from the 1st byte of EP\_map().

[0231] padding\_word must be inserted according to the syntax of EP\_map(). X and Y must be the positive integers of zero or arbitration. Each padding WORD may take any value.

[0232] Drawing 72 is drawing showing the syntax of EP\_map\_for\_one\_stream\_PID. The semantics of the 32-bit field of PTS\_EP\_start changes with EP\_type(s) defined in EP\_map() to explain the syntax of EP\_map\_for\_one\_stream\_PID shown in drawing 72 . When EP\_type is equal to 0 ('video'), this field has 32 bits of high orders of PTS of the 33-bit precision of the access unit which starts in the sequence header of a video stream. When EP\_type is equal to 1 ('audio'), this field has 32 bits of high orders of PTS of the 33-bit precision of the access unit of an audio stream.

[0233] The semantics of the 32-bit field of RSPN\_EP\_start changes with EP\_type defined in EP\_map(). When EP\_type is equal to 0 ('video'), this field shows the relative address of the source packet containing the 1st byte of the sequence header of the access unit referred to by PTS\_EP\_start in AV stream. Or when EP\_type is equal to 1 ('audio'), this field shows the relative address of the source packet containing the first byte of the audio frame of the access unit referred to by PTS\_EP\_start in AV stream.

[0234] RSPN\_EP\_start is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of offset\_SPN defined in ClipInfo() from the source packet of the beginning of AV stream file as initial value. The absolute address in the inside of the AV stream file is computed by  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - offset\_SPN$ . The value of RSPN\_EP\_start must appear in ascending order in for-loop of syntax.

[0235] Next, TU\_map is explained with reference to drawing 73. TU\_map makes one time-axis based on the arrival timer clock (clock of the arrival time base) of a source packet. The time-axis is called TU\_map\_time\_axis. The zero of TU\_map\_time\_axis is shown by offset\_time in TU\_map(). TU\_map\_time\_axis is divided into a fixed unit from offset\_time. The unit is called time\_unit.

[0236] In each time\_unit in AV stream, the address on AV stream file of the source packet of the first perfect form is stored in TU\_map. These addresses are

called RSPN\_time\_unit\_start. It sets on TU\_map\_time\_axis and is k. The time of day when time\_unit of eye watch ( $k \geq 0$ ) starts is called TU\_start\_time (k). This value is computed based on a degree type.

$$\text{TU\_start\_time (k)} = \text{offset\_time} + k * \text{time\_unit\_size}$$
  
TU\_start\_time (k) has the precision of 45kHz.

[0237] Drawing 75 is drawing showing the syntax of TU\_map. The field of the 32-bit length of offset\_time gives the offset time to TU\_map\_time\_axis for explaining the syntax of TU\_map shown in drawing 75 . This value shows the offset time of day to time\_unit of the beginning in Clip. offset\_time is magnitude which makes a unit the 45kHz clock drawn from the arrival timer clock of 27MHz precision. offset\_time must be set to zero when AV stream is recorded as new Clip.

[0238] 32 bit fields of time\_unit\_size give the magnitude of time\_unit, and it is magnitude which makes a unit the 45kHz clock drawn from the arrival timer clock of 27MHz precision. time\_unit\_size is good to make it 1 or less ( $\text{time\_unit\_size} \leq 45000$ ) second. 32 bit fields of number\_of\_time\_unit\_entries show the number of entries of time\_unit currently stored in TU\_map().

[0239] 32 bit fields of RSPN\_time\_unit\_start show the relative address of the location which each time\_unit starts in AV stream. RSPN\_time\_unit\_start is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts the value of

offset\_SPN defined in ClipInfo() from the source packet of the beginning of an AV stream file as initial value. The absolute address in the inside of the AV stream file is computed by  $SPN_{xxx} = RSPN_{xxx} - \text{offset\_SPN}$ . The value of RSPN\_time\_unit\_start must appear in ascending order in for-loop of syntax.

(k+1) When anything does not have a source packet into time\_unit of eye watch, RSPN\_time\_unit\_start of eye watch (k+1) must be equal to k-th RSPN\_time\_unit\_start.

[0240] ClipMark in the syntax of zzzzz.clip shown in drawing 45 is explained. ClipMark is the mark information about a clip and is stored into ClipMark. This mark is not set by the recorder (record regenerative apparatus 1), and is not set by the user.

[0241] Drawing 75 is drawing showing the syntax of ClipMark. They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this ClipMark() for explaining the syntax of ClipMark shown in drawing 75. version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0242] length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of ClipMark() from immediately after this length field to the last of ClipMark().

number\_of\_Clip\_marks, the 16-bit unsigned integer which shows the number of the mark currently stored in ClipMark. number\_of\_Clip\_marks You may be 0.

mark\_type is the 8-bit field which shows the type of a mark, and is encoded

according to the table shown in drawing 76 .

[0243] mark\_time\_stamp is 32 bit fields and stores the time stamp in which the point with which the mark was specified is shown. The semantics of mark\_time\_stamp changes with CPI\_type in PlayList(), as shown in drawing 77 .

[0244] When, as for STC\_sequence\_id, CPI\_type in CPI() shows EP\_map type, this 8-bit field shows STC\_sequence\_id of the STC continuation section on which the mark is put. When CPI\_type in CPI() shows TU\_map type, this 8-bit field has no semantics, but is set to zero. The 8-bit field of character\_set shows the coding approach of the character alphabetic character encoded by the mark\_name field. The coding approach corresponds to the value shown in drawing 19 .

[0245] Eight bit fields of name\_length show the cutting tool length of the mark name shown in the Mark\_name field. The field of mark\_name shows the name of a mark. The byte count of Hidari in this field to a name\_length number is an effective character alphabetic character, and it shows the name of a mark. In the mark\_name field, as for the value after these effective characters alphabetic character, what kind of value may be contained.

[0246] The field of ref\_thumbnail\_index shows the information on the thumbnail image added to a mark. In the case of the value whose ref\_thumbnail\_index field is not 0xFFFF, the thumbnail image is added to the mark and the thumbnail

image is stored in the mark.thmb file. The image is referred to using the value of ref\_thumbnail\_index in a mark.thmb file. the ref\_thumbnail\_index field -- 0xFFFF it is -- a case -- the mark -- a thumbnail image -- adding -- having -- \*\*\*\* .

[0247] Since MakersPrivateData was already explained with reference to drawing 22 , the explanation is omitted.

[0248] Next, a thumbnail information (Thumbnail Information) is explained. A thumbnail image is stored in a menu.thmb file or a mark.thmb file. These files are the same syntax structures and have only one Thumbnail(). A menu.thmb file stores a menu thumbnail image, i.e., the image representing Volume, and the image representing each PlayList. All menu thumbnails are stored only in one menu.thmb file.

[0249] A mark.thmb file stores the picture showing a mark thumbnail image, i.e., a marking point. All the mark thumbnails to all PlayList(s) and Clip(s) are stored only in one mark.thmb file. Since a thumbnail is added frequently and deleted, add operation and actuation of partial deletion must be able to be easily performed at a high speed. Thumbnail() has the block structure for this reason. The data of an image are divided into some parts and each part is stored in one tn\_block. One image data is stored in tn\_block which \*\*\*\*\* (ed). tn\_block which is not used may exist in the train of tn\_block. The cutting tool length of one thumbnail image is adjustable.



[0250] Drawing 78 is drawing showing the syntax of menu.thmb and mark.thmb, and drawing 79 is drawing showing the syntax of Thumbnail in the syntax of menu.thmb shown in drawing 78 , and mark.thmb. They are four character alphabetic characters in which version\_number shows the version number of this Thumbnail() for explaining the syntax of Thumbnail shown in drawing 79 . version\_number must be encoded with "0045" according to ISO 646.

[0251] length is a 32-bit unsigned integer which shows the byte count of MakersPrivateData() from immediately after this length field to the last of Thumbnail(). tn\_blocks\_start\_address is a 32-bit unsigned integer which shows the head byte address of the first tn\_block by making the relative byte count from the cutting tool of the head of Thumbnail() into a unit. A relative byte count is counted from zero. number\_of\_thumbnails is a 16-bit unsigned integer which gives the number of entries of the thumbnail image contained in Thumbnail().

[0252] tn\_block\_size is a 16-bit unsigned integer which gives the magnitude of one tn\_block by making 1024 bytes into a unit. For example, if it becomes tn\_block\_size=1, it shows that the magnitude of one tn\_block is 1024 bytes. number\_of\_tn\_blocks is a 116-bit unsigned integer showing the number of entries of tn\_block in this Thumbnail(). thumbnail\_index is a 16-bit unsigned integer showing the index number of the thumbnail image expressed with the thumbnail information on the "for" loop batch which begins from this

thumbnail\_index field. thumbnail\_index Don't carry out and don't use the value of 0xFFFF. thumbnail\_index Refer to for ref\_thumbnail\_index in UIAppInfoVolume(), UIAppInfoPlayList(), PlayListMark(), and ClipMark().

[0253] thumbnail\_picture\_format is a 8-bit unsigned integer showing a picture format of a thumbnail image, and takes a value as shown in drawing 80 . DCF and PNG of front Naka are allowed only within "menu.thmb." A mark thumbnail must take value "0x00" (MPEG-2 Video I-picture).

[0254] picture\_data\_size is a 32-bit unsigned integer which shows the cutting tool length of a thumbnail image per cutting tool. start\_tn\_block\_number is a 16-bit unsigned integer showing the tn\_block number of tn\_block from which the data of a thumbnail image begin. The head of thumbnail image data must be in agreement with the head of tb\_block. A tn\_block number begins from 0 and is related to the value of the variable k in the "for" loop of tn\_block.

[0255] x\_picture\_length is a 16-bit unsigned integer showing the horizontal number of pixels of the frame picture frame of a thumbnail image. y\_picture\_length is a 16-bit unsigned integer showing the number of pixels of the perpendicular direction of the frame picture frame of a thumbnail image. tn\_block, It is the field in which a thumbnail image is stored. All tn\_block in Thumbnail() is the same sizes (fixed length), and the magnitude is defined by tn\_block\_size.

[0256] Drawing 81 is drawing which meant typically how thumbnail image data

would be stored in tn\_block. Like drawing 81 , each thumbnail image data begins from the head of tn\_block, and, in the case of the magnitude exceeding 1 tn\_block, it is stored using continuous following tn\_block. By doing in this way, the picture data which is variable length becomes possible [ managing as fixed-length data ], and can respond now by simple processing to edit called deletion.

[0257] Next, AV stream file is explained. AV stream file is stored in an "M2TS" directory ( drawing 14 ). There are two types of AV stream files, and they are a Clip AV stream and a Bridge-Clip AV stream file. It must be the structure of a DVR MPEG-2 transport stream file where both AV streams are defined henceforth [ this ].

[0258] First, DVR MPEG-2 A transport stream is explained. The structure of a DVR MPEG-2 transport stream is shown in drawing 82 . AV stream file has the structure of a DVR MPEG 2 transport stream. A DVR MPEG 2 transport stream consists of Aligned unit of an integer individual. the magnitude of Alignedunit -- 6144 Cutting tool (2048\*3 cutting tool) it is . Aligned unit begins from the 1st byte of a source packet. A source packet is 192-byte length. One source packet consists of TP\_extra\_header and transport Paquette. TP\_extra\_header is 4-byte length and transport Paquette is 188-byte length.

[0259] One Aligned unit consists of 32 source packets. Aligned unit of the last in

a DVR MPEG 2 transport stream also consists of 32 source packets. Therefore, termination of the DVR MPEG 2 transport stream is carried out on the boundary of Aligned unit. When the number of transport Paquette of the input transport stream recorded on a disk is not a multiple of 32, a source packet with Nur Paquette (transport Paquette of PID=0x1FFF) must be used for the last Aligned unit. A file system must not add excessive information to a DVR MPEG 2 transport stream.

[0260] The recorder model of a DVR MPEG-2 transport stream is shown in drawing 83 . The recorder shown in drawing 83 is a model on the concept for specifying a recording process. A DVR MPEG-2 transport stream follows this model.

[0261] The input timing of an MPEG-2 transport stream is explained. An input MPEG 2 transport stream is a full transport stream or a partialness transport stream. The MPEG 2 transport stream inputted must follow ISO/IEC 13818-1 or ISO/IEC 13818-9. The  $i$ -th cutting tool of an MPEG 2 transport stream is inputted into T-STD (Transport stream system target decoder specified by ISO/IEC 13818-1), and sow spa KETTAIZA at coincidence at time-of-day  $t(i)$ .  $R_{pk}$  is the instant-maximum of transport Paquette's input rate.

[0262] PLL52 generates 27MHz of frequencies of a 27MHz clock. The frequency of a 27MHz clock is locked by the value of PCR (Program Clock Reference) of

an MPEG-2 transport stream. arrival time clock counter<sup>53</sup> is a binary counter which counts a pulse with a frequency of 27MHz. Arrival\_time\_clock (i) is the counted value of Arrival time clock counter in time-of-day t.(i).

[0263] source packetizer<sup>54</sup> adds TP\_extra\_header to all transport Paquette, and makes a source packet. Arrival\_time\_stamp expresses the time of day when transport Paquette's 1st byte arrives to both T-STD and sow spa KETTAIZA. Arrival\_time\_stamp (k) is the sampled value of Arrival\_time\_clock (k), as shown in a degree type, and k shows transport Paquette's 1st byte here.

$$\text{arrival\_time\_stamp (k)} = \text{arrival\_time\_clock(k)} \% 230$$
<sup>[0264]</sup> When two time intervals of transport Paquette inputted continuously become 230 / more than 27 million second (about 40 seconds), the two difference of transport Paquette's arrival\_time\_stamp should be set as it has been 230 / 27 million seconds. It has the recorder, when becoming such.

[0265] smoothing buffer<sup>55</sup> carries out smoothing of the bit rate of an input transport stream. Don't overflow a smoothing buffer. Rmax is the output bit rate of the source packet from a smoothing buffer in case a smoothing buffer is not empty. When a smoothing buffer is empty, the output bit rate from a smoothing buffer is zero.

[0266] Next, the parameter of the recorder model of a DVR MPEG-2 transport stream is explained. The value of Rmax is given by TS\_recording\_rate defined in

ClipInfo() corresponding to AV stream file. This value is computed by the degree type.

The value of  $R_{max} = TS\_recording\_rate * 192/188$   $TS\_recording\_rate$  is magnitude which makes bytes/second a unit.

[0267] When an input transport stream is a SESF transport stream,  $R_{pk}$  must be equal to  $TS\_recording\_rate$  defined in ClipInfo() corresponding to AV stream file.

When an input transport stream is not a SESF transport stream, refer to the value defined in a descriptor, for example, `maximum_bitrate_descriptor`, `partial_transport_stream_descriptor`, etc. of MPEG-2 transport stream for this value.

[0268] When the input transport stream of smoothing buffer size is a SESF transport stream, the magnitude of a smoothing buffer is zero. When an input transport stream is not a SESF transport stream, refer to the value defined in the descriptor of MPEG-2 transport stream, for example, `smoothing_buffer_descriptor`, `short_smoothing_buffer_descriptor`, `partial_transport_stream_descriptor`, etc. for the magnitude of a smoothing buffer.

[0269] A record machine (recorder) and a playback machine (player) must prepare the buffer of sufficient size. default buffer size -- 1536 bytes it is .

[0270] Next, the player model of a DVR MPEG-2 transport stream is explained.

Drawing 84 is drawing showing the player model of a DVR MPEG-2 transport

stream. This is a model on the concept for specifying reconstructive processing.

A DVR MPEG-2 transport stream follows this model.

[0271] 27 MHz X-tal<sup>61</sup> generates the frequency of 27Mhz. The error range of a 27MHz frequency must be +/-30 ppm (27 million+/-810 Hz). arrival time clock counter<sup>62</sup> is a binary counter which counts a pulse with a frequency of 27MHz.

Arrival\_time\_clock (i) is the counted value of Arrival time clock counter in time-of-day t (i).

[0272] In smoothing buffer<sup>64</sup>, R<sub>max</sub> is the input bit rate of the source packet to a smoothing buffer in case a smoothing buffer is not full. When a smoothing buffer is full, the input bit rate to a smoothing buffer is zero.

[0273] When arrival\_time\_stamp of the present source packet is equal to the value which is 30 bits of LSB of arrival\_time\_clock (i) for explaining the output timing of an MPEG-2 transport stream, transport Paquette, the source packet, is lured from a smoothing buffer. R<sub>pk</sub> is the instant-maximum of a transport packet rate. Don't carry out the underflow of the smoothing buffer.

[0274] About the parameter of the player model of a DVR MPEG-2 transport stream, it is the same as that of the parameter of the recorder model of a DVR MPEG-2 transport stream mentioned above.

[0275] Drawing 85 is drawing showing the syntax of Source packet. transport\_packet() is MPEG-2 transport Paquette specified by ISO/IEC 13818-1.

The syntax of TP\_Extra\_header in the syntax of Source packet shown in drawing 85 is shown in drawing 86 . It is the integer as which copy\_permission\_indicator expresses a copy limit of transport Paquette's payload for explaining the syntax of TP\_Extra\_header shown in drawing 86 . A copy limit can be set to copy free, no more copy, copy once, or copy prohibited. Drawing 87 shows the value of copy\_permission\_indicator, and the relation in the mode specified by them.

[0276] copy\_permission\_indicator is added to all transport Paquette. The value of copy\_permission\_indicator may be related with the value of EMI in IEEE1394 isochronouspacket header (Encryption Mode Indicator) when recording an input transport stream using an IEEE1394 digital interface. The value of copy\_permission\_indicator may be related with the value of CCI embedded into transport Paquette, when recording an input transport stream without using an IEEE1394 digital interface. The value of copy\_permission\_indicator may be related with the value of CGMS-A of an analog signal when carrying out self encoding of the analog signal input.

[0277] arrival\_time\_stamp is degree type arrival\_time\_stamp (k). In  $= \text{arrival\_time\_clock}(k) \% 230$ , it is an integral value with the value specified by arrival\_time\_stamp.

[0278] A Clip AV stream must have [ defining a Clip AV stream and ] the structure of a DVR MPEG-2 transport stream where a definition which was



mentioned above is carried out. arrival\_time\_clock (i) must increase continuously in a Clip AV stream. Even if the break point of system time base (STC base) exists in a Clip AV stream, arrival\_time\_clock (i) of the Clip AV stream must increase continuously.

[0279] The maximum of the difference of the initiation in a Clip AV stream and arrival\_time\_clock between termination (i) must be 26 hours. This limit guarantees that PTS (Presentation Time Stamp) of the same value never appears in a Clip AV stream, when the break point of system time base (STC base) does not exist in an MPEG 2 transport stream. MPEG 2 systems specification has specified the wrap around period of PTS as  $233 / 90000$  second (about 26.5 hours) .

[0280] A Bridge-Clip AV stream must have [ defining a Bridge-Clip AV stream and ] the structure of a DVR MPEG-2 transport stream where a definition which was mentioned above is carried out. A Bridge-Clip AV stream must contain the break point of one arrival time base. The transport stream before and behind the break point of arrival time base must follow DVR-STD which must follow a limit of coding mentioned later and is mentioned later.

[0281] In the gestalt of this operation, the video between PlayItem(s) in edit and seamless connection of an audio are supported. Making between PlayItem seamless connection guarantees "continuation supply of data", and "seamless

decode processing" to a player/recorder. "Continuation supply of data" is being able to guarantee a file system supplying data with a required bit rate so that a decoder's may not be made to cause the underflow of a buffer. The real time nature of data is guaranteed, and data are stored in the block unit which sufficient magnitude followed so that data can be read from a disk.

[0282] "Seamless decode processing" is that a player can display the audio video data recorded on the disk, without making the playback output of a decoder start a pause and a gap.

[0283] AV stream which PlayItem by which seamless connection is made refers to is explained. It can judge whether connection of PlayItem to precede and the present PlayItem is guaranteed to indicate by seamless from the connection\_condition field defined in the present PlayItem. The seamless connection between PlayItem(s) has the approach of using Bridge-Clip, and the approach which is not used.

[0284] Drawing 88 shows the relation between PlayItem preceded in the case of using Bridge-Clip, and the present PlayItem. In drawing 88 , the stream data which a player reads give a shadow and are shown. TS1 shown in drawing 88 consists of the stream data which were able to attach the shadow of Clip1 (Clip AV stream), and the stream data which were able to attach the shadow before RSPN\_arrival\_time\_discontinuity of Bridge-Clip.

[0285] The stream data which were able to attach the shadow of Clip1 of TS1 are stream data from the address of a stream required in order to decode the presentation unit corresponding to IN\_time (illustrated by IN\_time1 in drawing 88 ) of PlayItem to precede to the source packet referred to by RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip. The stream data which were able to attach the shadow before RSPN\_arrival\_time\_discontinuity of Bridge-Clip contained in TS1 are stream data from the source packet of the beginning of Bridge-Clip to the source packet in front of the source packet referred to by RSPN\_arrival\_time\_discontinuity.

[0286] Moreover, TS2 in drawing 88 consists of the stream data which were able to attach the shadow of Clip2 (Clip AV stream), and the stream data which were able to attach the shadow after RSPN\_arrival\_time\_discontinuity of Bridge-Clip. The stream data which were able to attach the shadow after RSPN\_arrival\_time\_discontinuity of Bridge-Clip contained in TS2 are stream data from the source packet referred to by RSPN\_arrival\_time\_discontinuity to the source packet of the last of Bridge-Clip. The stream data which were able to attach the shadow of Clip2 of TS2 are stream data to the address of a stream required in order to decode the presentation unit corresponding to OUT\_time (illustrated by OUT\_time2 in drawing 88 ) of the present PlayItem from the source packet referred to by RSPN\_enter\_to\_current\_Clip.

[0287] Drawing 89 shows the relation between PlayItem preceded when not using Bridge-Clip, and the present PlayItem. In this case, the stream data which a player reads give a shadow and are shown. TS1 in drawing 89 consists of the stream data which were able to attach the shadow of Clip1 (Clip AV stream). The stream data which were able to attach the shadow of Clip1 of TS1 begin from the address of a stream required in order to decode the presentation unit corresponding to IN\_time (illustrated by IN\_time1 in drawing 89 ) of PlayItem to precede, and are data to the source packet of the last of Clip1. Moreover, TS2 in drawing 89 consists of the stream data which were able to attach the shadow of Clip2 (Clip AV stream).

[0288] The stream data which were able to attach the shadow of Clip2 of TS2 are stream data to the address of a stream required in order to begin from the source packet of the beginning of Clip2 and to decode the presentation unit corresponding to OUT\_time (illustrated by OUT\_time2 in drawing 89 ) of the present PlayItem.

[0289] In drawing 88 and drawing 89 , TS1 and T2 are the streams which the source packet followed. Next, a stream convention of TS1 and TS2 and the connection conditions between them are considered. First, the coding limit for seamless connection is considered. As a limit of the coding structure of a transport stream, the number of the programs included in TS1 and TS2 must be

1 first. The number of the video streams contained in TS1 and TS2 must be 1. The number of the audio streams contained in TS1 and TS2 must be two or less. The number of the audio streams contained in TS1 and TS2 must be equal. In TS1 and/or TS2, the elementary streams or private streams other than the above may be contained.

[0290] A limit of a video bit stream is explained. Drawing 90 is drawing showing the example of the seamless connection shown by the display order of a picture. In order to be able to display a video stream seamlessly in a node, the unnecessary picture displayed before IN\_time2 (IN\_time of Clip2) the OUT\_time1 (OUT\_time of Clip1) back must be removed by the process which re-encodes the partial stream of Clip near a node.

[0291] The example which makes seamless connection using BridgeSequence when shown in drawing 90 is shown in drawing 91 . The video stream of Bridge-Clip before RSPN\_arrival\_time\_discontinuity consists of the coding video stream to the picture corresponding to OUT\_time1 of Clip1 of drawing 90 . And it connects with the video stream of Clip1 to precede, and the video stream is re-encoded so that it may become the elementary stream which followed MPEG 2 specification by one continuation.

[0292] Similarly, the video stream of Bridge-Clip after RSPN\_arrival\_time\_discontinuity consists of the coding video stream after the

picture corresponding to IN\_time2 of Clip2 of drawing 90 . And decoding initiation can be carried out correctly and it connects with the video stream of Clip2 following this, and the video stream is re-encoded so that it may become the elementary stream which followed MPEG 2 specification by one continuation. In order to make Bridge-Clip, generally, the picture of several sheets must be re-encoded and can copy the other picture from original Clip.

[0293] The example which makes seamless connection without using BridgeSequence in the case of the example shown in drawing 90 is shown in drawing 92 . The video stream of Clip1 consists of the coding video stream to the picture corresponding to OUT\_time1 of drawing 90 , and it is re-encoded so that it may become the elementary stream which followed MPEG 2 specification by one continuation. Similarly, the video stream of Clip2 consists of the coding video stream after the picture corresponding to IN\_time2 of Clip2 of drawing 90 , and it is re-encoded so that it may become the elementary stream which followed MPEG 2 specification by one continuation.

[0294] The frame rate of the video stream of TS1 and TS2 must be equal to explaining a coding limit of a video stream first. Termination of the video stream of TS1 must be carried out by sequence\_end\_code. The video stream of TS2 must be started by Sequence Header, GOP Header, and I-picture. the video stream of TS2 -- closed one -- it must start by GOP.

[0295] The video presentation unit (a frame or field) defined in a bit stream must be continuation on both sides of a node. There must not be no gap of a frame or the field in a node. In a node, the field sequence of a top ? bottom must be continuation. In encoding which uses 3-2 PURUDAUN, it is "top\_field\_first". It reaches. In order to rewrite a "repeat\_first\_field" flag or to prevent generating of a field gap, you may make it re-encode locally.

[0296] The sampling frequency of the audio of TS1 and TS2 must be the same as explaining a coding limit of an audio bit stream. The coding approach (example . MPEG1 layer 2, AC-3, SESF LPCM, AAC) of the audio of TS1 and TS2 must be the same.

[0297] Next, the audio frame of the last of the audio stream of TS1 must contain the audio sample with display time of day equal at the time of display termination of the display picture of the last of TS1 in explaining a coding limit of an MPEG-2 transport stream. The audio frame of the beginning of the audio stream of TS2 must contain the audio sample with display time of day equal at the time of display initiation of the display picture of the beginning of TS2.

[0298] In a node, a gap must not be in the sequence of an audio presentation unit. As shown in drawing 93 , there may be overlap defined by the die length of the audio presentation unit of under 2 audio frame section. The first Paquette who transmits the elementary stream of TS2 must be a video packet. The

transport stream in a node must follow DVR-STD mentioned later.

[0299] TS1 and TS2 must not contain the break point of arrival time base in explaining a limit of Clip and Bridge-Clip in each.

[0300] The following limits are applied only when using Bridge-Clip. Only in the node of the source packet of the last of TS1, and the source packet of the beginning of TS2, a Bridge-ClipAV stream has the break point of only one arrival time base. RSPN\_arrival\_time\_discontinuity defined in ClipInfo() must show the address of the break point, and it must show the address which refers to the source packet of the beginning of TS2.

[0301] Any source packet in Clip1 is sufficient as the source packet referred to by RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip defined in BridgeSequenceInfo(). It does not need to be the boundary of Aligned unit. Any source packet in Clip2 is sufficient as the source packet referred to by RSPN\_enter\_to\_current\_Clip defined in BridgeSequenceInfo(). It does not need to be the boundary of Aligned unit.

[0302] OUT\_time (OUT\_time1 shown in drawing 88 and drawing 89 ) of PlayItem preceded for explaining a limit of PlayItem must show the display end time of the video presentation unit of the last of TS1. IN\_time (IN\_time2 shown in drawing 88 and drawing 89 ) of the present PlayItem must show the display start time of the video presentation unit of the beginning of TS2.

[0303] Seamless connection must be made by explaining a limit of the data



allocation in the case of using Bridge-Clip with reference to drawing 94 so that continuation supply of data may be guaranteed by the file system. This must be performed by arranging the Bridge-Clip AV stream connected to Clip1 (Clip AV stream file) and Clip2 (Clip AV stream file) so that a data allocation convention may be fulfilled.

[0304] RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip must be chosen as the stream part of Clip1 (Clip AV stream file) before RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is arranged to the continuation field more than half fragmentation. The data length of a Bridge-Clip AV stream must be chosen so that it may be arranged to the continuation field more than half fragmentation. RSPN\_enter\_to\_current\_Clip must be chosen as the stream part of Clip2 (Clip AV stream file) after RSPN\_enter\_to\_current\_Clip is arranged to the continuation field more than half fragmentation.

[0305] Seamless connection must be made by explaining a limit of the data allocation in the case of making seamless connection without using Bridge-Clip with reference to drawing 95 so that continuation supply of data may be guaranteed by the file system. This must be performed by arranging the part of the last of Clip1 (Clip AV stream file), and the part of the beginning of Clip2 (Clip AV stream file) so that a data allocation convention may be fulfilled.

[0306] The stream part of the last of Clip1 (Clip AV stream file) must be arranged

to the continuation field more than half fragmentation. The stream part of the beginning of Clip2 (Clip AV stream file) must be arranged to the continuation field more than half fragmentation.

[0307] When the digital AV signal with a predetermined bit rate is fragmented and recorded on the disk, in order to guarantee that the recorded digital AV signal can be read from a record medium 100 with a predetermined bit rate, the magnitude of one continuation record section must fulfill the following conditions.

$$S \times 8 / (S \times 8 - R_{ud} + T_s) \geq R_{max}$$

-- here S : The minimum magnitude of one continuation record section access-time [second]  $R_{ud}$  of the full stroke to the next record section from a [Byte]  $T_s$ :1 \*\* record section : Read-out bit rate from an archive medium [bit/second]  $R_{max}$ : Bit rate of AV stream Data must be arranged so that the data of AV stream may be continued and recorded on S bytes or more on [bit/second, i.e., a disk,].

[0308] The magnitude of the above-mentioned half fragmentation must arrange data so that it may become S bytes or more.

[0309] Next, DVR-STD is explained. DVR-STD is a conceptual model for modeling generation of a DVR MPEG 2 transport stream, and decoding in the case of verification. Moreover, DVR-STD is also a conceptual model for modeling generation of AV stream referred to by two PlayItem(s) which were mentioned above, and by which seamless connection was made, and decoding

in the case of verification.

[0310] A DVR-STD model is shown in drawing 96 . The DVR MPEG-2 transport stream player model is contained in the model shown in drawing 96 as a component. The notation approach of  $n$ ,  $TB_n$ ,  $MB_n$ ,  $EB_n$ ,  $TB_{sys}$ ,  $B_{sys}$ ,  $R_{xn}$ ,  $R_{bxn}$ ,  $R_{xsys}$ ,  $D_n$ ,  $D_{sys}$ , and  $O_n$  and  $P_n(k)$  is the same as what is defined as T-STD of ISO/IEC 13818-1. That is, it is as follows.  $n$  is the index number of an elementary stream.  $TB_n$  is the transport buffer of the elementary stream  $n$ , and is

\*\*

[0311]  $MB_n$  is the multiplex buffer of the elementary stream  $n$ . It exists only about a video stream.  $EB_n$  is the elementary stream buffer of the elementary stream  $n$ . It exists only about a video stream.  $TB_{sys}$  is an input buffer for the system information of the program under decode.  $B_{sys}$  is a main buffer in the system target decoder for the system information of the program under decode.  $R_{xn}$  is a transmission rate by which data are removed from  $TB_n$ .  $R_{bxn}$  is a transmission rate by which a PES Paquette payload is removed from  $MB_n$ . It exists only about a video stream.

[0312]  $R_{xsys}$  is a transmission rate by which data are removed from  $TB_{sys}$ .  $D_n$  is the decoder of the elementary stream  $n$ .  $D_{sys}$  is a decoder about the system information of the program under decode.  $O_n$  is re-ordering buffer of the video stream  $n$ .  $P_n(k)$  is the  $k$ -th presentation unit of the elementary stream  $n$ .

[0313] The decoding process of DVR-STD is explained. While reproducing the single DVR MPEG-2 transport stream, the timing which inputs transport Paquette into the buffer of TB1, TBn, or TBsys is determined by arrival\_time\_stamp of a source packet. The convention of buffering actuation of TB1, MB1, EB1, TBn, Bn, TBsys, and Bsys is the same as T-STD specified to ISO/IEC 13818-1. A convention of decode actuation and a display action is the same as T-STD specified to ISO/IEC 13818-1.

[0314] A decoding process while reproducing PlayItem by which seamless connection was made is explained. Here, playback of two AV streams referred to by PlayItem by which seamless connection was made will be explained, and future explanation explains the playback of TS (for example, shown in drawing 88 )1, and TS2 mentioned above. TS1 is a stream to precede and TS2 is a current stream.

[0315] Drawing 97 shows the timing chart of the input of transport Paquette when moving from a certain AV stream (TS1) to the following AV stream (TS2) seamlessly connected to it, decode, and a display. While moving from predetermined AV stream (TS1) to the following AV stream (TS2) seamlessly connected to it, the time-axis ( drawing 97 is shown by ATC2) of the arrival time base of TS2 is not the same as the time-axis ( drawing 97 is shown by ATC1) of the arrival time base of TS1.

[0316] Moreover, the time-axis ( drawing 97 is shown by STC2) of the system time base of TS2 is not the same as the time-axis ( drawing 97 is shown by STC1) of the system time base of TS1. It is required that the display of video should continue seamlessly. Overlap may be shown in the display time of the presentation unit of an audio.

[0317] DVR-STD Input timing is explained. It is TB1 and TBn of DVR-STD until the time amount by time of day T1, i.e., the video packet of the last of TS1, carries out input termination at TB1 of DVR-STD. Or the input timing to the buffer of TBsys is determined by arrival\_time\_stamp of the source packet of TS1.

[0318] Remaining Paquette of TS1 must be inputted into the buffer of TBn of DVR-STD, or TBsys with the bit rate of TS\_recording\_rate (TS1). Here, TS\_recording\_rate (TS1) is the value of TS\_recording\_rate defined in ClipInfo() corresponding to Clip1. The time of day which the cutting tool of the last of TS1 inputs into a buffer is time of day T2. Therefore, arrival\_time\_stamp of a source packet is disregarded in the section from time of day T1 to T2.

[0319] If N1 is made into the byte count of transport Paquette of TS1 following the video packet of the last of TS1, time of day T1 thru/or the time amount DT 1 to T2 will be time amount required in order that 1 byte of N may carry out input termination with the bit rate of TS\_recording\_rate (TS1), and will be computed by the degree type.

$\Delta T_1 = T_2 - T_1 = N_1 / \text{TS\_recording\_rate}$  Both the values of  $RX_n$  and  $RX_{sys}$  change to the value of  $\text{TS\_recording\_rate}$  ( $TS_1$ ) before time of day ( $TS_1$ )  $T_1$  thru/or  $T_2$ . The buffering actuation of those other than this  $Ruhr$  is the same as T-STD.

[0320] arrival time clock counter is reset by the value of  $\text{arrival\_time\_stamp}$  of the source packet of the beginning of  $TS_2$  in the time of day of  $T_2$ .  $TB_1$  of DVR-STD, and  $TB_n$  Or the input timing to the buffer of  $TB_{sys}$  is determined by  $\text{arrival\_time\_stamp}$  of the source packet of  $TS_2$ .  $RX_n$  and  $RX_{sys}$  both change to the value defined in T-STD.

[0321] In addition to the amount of buffers defined by T-STD, an audio decoder, and a system decoder need the additional amount of buffers (amount of data for about 1 second) to explain additional audio buffering and system data buffering so that the input data of the section from time of day  $T_1$  to  $T_2$  can be processed.

[0322] The display of a video presentation unit must let a node pass to explain the presentation timing of video, and it must be continuation without a gap. Here,  $STC_1$  considers as the time-axis (in drawing 97 , illustrated with  $STC_1$ ) of the system time base of  $TS_1$ , and  $STC_2$  is the time-axis (in drawing 97 , illustrated with  $STC_2$ .) of the system time base of  $TS_2$ . Correctly, PCR of the beginning of  $TS_2$  starts  $STC_2$  from the time of day inputted into T-STD. It carries out.

[0323] The offset between  $STC_1$  and  $STC_2$  is determined as follows. end is PTS

on PTS1STC1 corresponding to the video presentation unit of the last of TS1, PTS2start is PTS on STC2 corresponding to the video presentation unit of the beginning of TS2, and if Tpp considers as the display period of the video presentation unit of the last of TS1, offset STC\_delta between two system time base will be computed by the degree type.

$STC\_delta = PTS1end + Tpp - PTS2start$  [0324] Explaining the timing of the presentation of an audio may have the overlap of the display timing of an audio presentation unit in a node, and they are 0 thru/or under 2 audio frame (see "audio overlap" currently illustrated by drawing 97 ). Which audio sample being chosen and carrying out resynchronization of the display of an audio presentation unit to the time base where it was amended after the node are set up by the player side.

[0325] In time of day T5, the audio presentation unit of the last of TS1 is displayed for explaining about the system time clock of DVR-STD. The system time clock may overlap among T5 from time of day T2. In this section, DVR-STD changes a system time clock between the value (STC1) of old time base, and the value (STC2) of new time base. The value of STC2 is computed by the degree type.

$STC2 = STC1 - STC\_delta$  [0326] The continuity of buffering is explained. STC11 video\_end is the value of STC on the system time base STC 1 in case the cutting

tool of the last of the video packet of the last of TS1 arrives to TB1 of DVR-STD.

STC22 video\_start is the value of STC on the system time base STC 2 in case the cutting tool of the beginning of the video packet of the beginning of TS2 arrives to TB1 of DVR-STD. STC21 video\_end is STC11 video\_end. It is the value which converted the value into the value on the system time base STC 2. STC21 video\_end is computed by the degree type.

$$\text{STC21 video\_end} = \text{STC11 video\_end} - \text{STC\_delta} \quad [0327]$$
 In order to follow DVR-STD, it is required that the following two conditions should be fulfilled. First, the arrival timing to TB1 of the video packet of the beginning of TS2 must fill the inequality shown below. And the inequality shown below must be filled.

$$\text{STC22 video\_start} > \text{STC21 video\_end} + \text{deltaT1} \quad \text{-- this inequality is filled -- as --}$$
  
Clip1 -- and -- or the partial stream of Clip2 -- re-encoding -- and -- or when it is necessary to re-multiplex, it is carried out if needed [ that ].

[0328] next, the input of the video packet from TS2 which continues at the input of the video packet from TS1, and it on the time-axis of the system time base which converted STC1 and STC2 on the same time-axis -- a video buffer -- overflow -- and don't carry out an underflow.

[0329] Drawing 98 is drawing showing example of another of the syntax of BridgeSequenceInfo(). The difference from BridgeSequenceInfo() of drawing 38 is that only Bridge\_Clip\_Information\_file\_name is contained.



[0330] Drawing 99 is drawing where two PlayItem(s) explain Bridge-Clip when connecting seamlessly, when using the syntax of BridgeSequenceInfo() of drawing 98 . RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is the source packet number of the source packet on Clip AVstream which PlayItem to precede refers to, and the source packet of the beginning of a Bridge-Clip AV stream file is connected following this source packet.

[0331] RSPN\_enter\_to\_current\_Clip is the number of the source packet on Clip AV stream which current PlayItem refers to, and the source packet of the last of a Bridge-Clip AV stream file is connected before this source packet. In the Bridge-Clip AV stream file shown in drawing 99 , SPN\_ATC\_start shows the source packet number of the source packet which the time-axis of new arrival time base starts in a Bridge-Clip AV stream file.

[0332] A Bridge-Clip AV stream file has the break point of one arrival time base. the inside of drawing -- 2nd SPN\_ATC\_start -- RSPN\_arrival\_time\_discontinuity of drawing 37 It has the same semantics.

[0333] When using the syntax of BridgeSequenceInfo() of drawing 98 , RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip and RSPN\_enter\_to\_current\_Clip are stored into the Clip Information file corresponding to a Bridge-Clip AV stream file. Moreover, SPN\_ATC\_start is also stored into a Clip Information file.

[0334] Drawing 100 is drawing in which BridgeSequenceInfo shows the syntax

of the Clip Information file in the case of the syntax of drawing 98 .  
SequenceInfo\_start\_address shows the start address of SequenceInfo() by making the relative byte count from the cutting tool of the head of a Clip Information file into a unit. A relative byte count is counted from zero.

[0335] Drawing 101 is drawing showing the syntax of ClipInfo() of the Clip Information file of drawing 100 . Clip\_stream\_type shows whether AV stream file of the Clip is a ClipAV stream file, or it is a Bridge-Clip AV stream file. When Clip\_stream\_type shows a Bridge-Clip AV stream file, the next syntax field continues.

[0336] previous\_Clip\_Information\_file\_name shows the Clip Information file name of Clip connected before the Bridge-Clip AV stream file.  
RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is the source packet number of the source packet on the ClipAV stream file shown by previous\_Clip\_Information\_file\_name, and the source packet of the beginning of a Bridge-Clip AV stream file is connected following the source packet. The source packet number is a value which counts zero as initial value from the source packet of the beginning of a Clip AV stream file.

[0337] current\_Clip\_Information\_file\_name shows the Clip Information file name of Clip connected behind the Bridge-Clip AV stream file.  
RSPN\_enter\_to\_current\_Clip is the source packet number of the source packet

on the Clip AV stream file shown by `current_Clip_Information_file_name`, and the source packet of the last of a Bridge-Clip AV stream file is connected before the source packet. The source packet number is a value which counts zero as initial value from the source packet of the beginning of a Clip AV stream file.

[0338] Drawing 102 shows the syntax of `SequenceInfo()` of the Clip Information file of drawing 100. `num_of_ATC_sequences` shows the number of ATC-sequence in AV stream file. ATC-sequence is a source packet train which does not contain the break point of arrival time base. In Bridge-Clip, this value is 2.

[0339] `SPN_ATC_start [atc_id]` The address which the arrival time base to which it is pointed out by `atc_id` on AV stream file starts is shown. `SPN_ATC_start [atc_id]` is magnitude which makes a source packet number a unit, and counts zero as initial value from the source packet of the beginning of AV stream file.

[0340] Drawing 103 is drawing explaining modification of the database at the time of eliminating partially the stream data of the Clip AV stream file referred to by Bridge-Sequence. "Before Editing" of drawing 103 (A) -- \*\* -- Clip1 and Clip2 connect by Bridge-Clip like -- having -- \*\*\*\* -- `RSPN_exit_from_previous_Clip=X` -- suppose that it is `RSPN_exit_from_previous_Clip=Y`.

[0341] Suppose that a part for a part for the stream data division of the Z1 piece source packet shown with the slash of Clip1 and the stream data division of the

Z2 piece source packet shown with the slash of Clip2 is eliminated at this time.

Consequently, as "After Editing" of drawing 103 (B) shows, they are RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=X-Z1 and RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip=Y-Z2.

A value is changed.

[0342] By changing the syntax of the database which is related to BridgeSequence, as shown in drawing 98 and drawing 101 , the information (field which starts in RSPN in the syntax of a database) about a source packet number which shows the data address in AV stream will disappear from the layer of PlayList, and all the information on a source packet number will be described by the layer of Clip.

[0343] Since what is necessary is just to carry out data control only of the Clip information file by this when modification is needed for the value of the data address in AV stream (for example, this is needed when the data of AV stream file are eliminated partially), there is a merit to which database management becomes easy.

[0344] Drawing 104 is a flow chart explaining creation of Real PlayList. It explains referring to the block diagram of the record regenerative apparatus 1 of drawing 1 . In step S10, a control section 23 records a Clip AV stream. In step S11, a control section 23 creates PlayList() which consists of PlayItem which covers all the refreshable range of Above Clip. An STC break point is in Clip, and

when PlayList() consists of two or more PlayItem(s), connection\_condition between PlayItem(s) is also determined.

[0345] In step S12, a control section 23 creates UIAppInfoPlayList(). In step S13, a control section 23 creates PlayListMark. In step 14, a control section 23 creates MakersPrivateData. In step S15, a control section 23 records a Real PlayList file. Thus, whenever it records a Clip AV stream newly, one Real PlayList file is made.

[0346] Drawing 105 is a flow chart explaining creation of Virtual PlayList with a bridge sequence. In step S20, it lets a user interface pass and playback of one Real PlayList currently recorded on the disk is specified. And out of the playback range of the Real PlayList, it lets a user interface pass and the playback section shown with IN point and an OUT point is specified.

[0347] In step S21, when it is judged that progress the control section 23 and it is not ended to a step SS 22 when it is judged that it judged whether all assignment actuation of the playback range by the user was completed, and has ended, return and processing after it are repeated by step S20.

[0348] In step S22, a user determines the connection condition (connection\_condition) between two PlayItem(s) reproduced continuously through a user interface, or a control section 23 is determined. In step S23, a control section 23 creates the bridge sequence for PlayItem by which seamless

connection is made. In step S24, a control section 23 creates and records a Virtual PlayList file.

[0349] Drawing 106 is a flow chart explaining the detailed processing in step S23.

In step S31, a control section 23 performs re-encoding and re-multiplexing of AV stream by the side of the OUT point of PlayItem displayed on a before side in time. In step S32, a control section 23 performs re-encoding and re-multiplexing of AV stream by the side of IN point of PlayItem displayed following Above PlayItem.

[0350] In step S33, a control section 23 determines the value of RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip so that the data allocation conditions for continuation supply of data may be fulfilled. That is, RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip must be chosen as the stream part of the Clip AV stream file before RSPN\_exit\_from\_previous\_Clip is arranged to the continuation field more than the above-mentioned half fragmentation on the record medium (see drawing 91 and drawing 94 ).

[0351] In step S34, a control section 23 determines the value of RSPN\_enter\_to\_current\_Clip so that the data allocation conditions for continuation supply of data may be fulfilled. That is, RSPN\_enter\_to\_current\_Clip must be chosen as the stream part of the Clip AV stream file after RSPN\_enter\_to\_current\_Clip is arranged to the continuation

field more than the above-mentioned half fragmentation on the record medium 100 (see drawing 91 and drawing 94 ).

[0352] In step S35, a control section 23 creates a Bridge-Clip AV stream file so that the data allocation conditions for continuation supply of data may be fulfilled. That is, when the amount of the data created by processing of step S31 and step S32 is under the size more than the above-mentioned half fragmentation, data are copied from original Clip and Bridge-Clip is created (see drawing 91 and drawing 94 ).

[0353] Although each processing of step S33, and S34 and S35 is explained to time series, since each is related, as for these processings, processing may be performed to in random order or coincidence.

[0354] In step S36, a control section 23 creates the database of a bridge sequence. In step S37, a control section 23 records a Bridge-Clip AV stream file and its Clip information file. Thus, out of the playback range of Real PlayList currently recorded on the disk, one or more PlayItem(s) are chosen by the user, the bridge sequence for making seamless connection of between two PlayItem(s) is created, and that to which grouping of the one or more PlayItem(s) was carried out is recorded as one Virtual PlayList file.

[0355] Drawing 107 is a flow chart explaining playback of PlayList. In step S41, a control section 23 acquires the information on Info.dvr, Clip Information file,

PlayList file, and a thumbnail file, creates the GUI screen in which the list of PlayList currently recorded on the disk is shown, lets a user interface pass, and displays it on GUI.

[0356] In step S42, a control section 23 shows a GUI screen the information explaining PlayList based on UIAppInfoPlayList() of each PlayList. In step S43, it lets a user interface pass and a user directs playback of one PlayList from on a GUI screen. In step S44, a control section 23 acquires the source packet number which has the nearest entry point in front in time than IN\_time from STC-sequence-id of current PlayItem, and PTS of IN\_time.

[0357] In step S45, a control section 23 reads the data of AV stream from a source packet number with the above-mentioned entry point, and supplies them to a decoder. In step S46, when there is front PlayItem in time [ current PlayItem ], a control section 23 performs connection processing of the display with front PlayItem and current PlayItem according to connection\_condition. When seamless connection of the PlayItem is made, AV stream is decoded based on the decoding approach of DVR-STD.

[0358] In step S47, a control section 23 directs to start a display from the picture of PTS of IN\_time to the AV decoder 27. In step S48, a control section 23 directs to continue decoding of AV stream to the AV decoder 27. In step S49, when a control section 23 is judged that the image of a current display judges whether it



is the image of PTS of OUT\_time, and is not an image of PTS of OUT\_time, after progressing to step S50 and displaying an image, return and processing after it are repeated by step S48.

[0359] On the other hand, when the image of a current display is judged to be the image of PTS of OUT\_time in step S49, it progresses to step S51. In step S51, current PlayItem judges in PlayList whether it is the last PlayItem, when it is judged that it is not the last PlayItem, return and processing after it are repeated by step S44, and a control section 23 ends playback of PlayList, when it is judged that it is the last PlayItem.

[0360] Thus, playback of one PlayList file in which playback directions were done by the user is performed.

[0361] The contents of the data currently recorded on the record medium, playback information, etc. can be managed appropriately, and it has them, and a user can check the contents of the data currently recorded on the record medium appropriately at the time of playback, or it can make it possible to reproduce desired data simple by being based on such syntax, DS, and a regulation.

[0362] Although a series of processings mentioned above can also be performed by hardware, they can also be performed with software. When performing a series of processings with software, the program which constitutes the software

is installed in a general-purpose personal computer etc. from a record medium possible [ performing various kinds of functions ] by installing the computer built into the hardware of dedication, or various kinds of programs.

[0363] Drawing 108 is drawing showing the example of an internal configuration of a general-purpose personal computer. CPU (Central Processing Unit)201 of a personal computer performs various kinds of processings according to the program memorized by ROM (ReadOnly Memory)202. In RAM (Random Access Memory)203, CPU201 performs various kinds of processings upwards, and required data, a required program, etc. are suitably memorized. The input section 206 which consists of a keyboard and a mouse is connected, and an input/output interface 205 outputs the signal inputted into the input section 206 to CPU201. Moreover, the output section 207 which consists of a display, a loudspeaker, etc. is also connected to the input/output interface 205.

[0364] Furthermore, the communications department 209 which performs transfer of other equipments and data is also connected to the input/output interface 205 through networks, such as the storage section 208 which consists of hard disks etc., and the Internet. Drive 210 is used, when reading data from record media, such as a magnetic disk 221, an optical disk 222, a magneto-optic disk 223, and semiconductor memory 224, or writing in data.

[0365] As shown in drawing 108 , this record medium is distributed apart from a

computer in order to provide a user with a program. The magnetic disk 221 (a floppy disk is included) with which the program is recorded, an optical disk 222 (CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) --) DVD (Digital Versatile Disk) is included. It is not only constituted by the package media which consist of a magneto-optic disk 223 (MD (Mini-Disk) is included) or semiconductor memory 224, but It consists of hard disks with which ROM202 with which a user is provided in the condition of having been beforehand included in the computer, and the program is remembered to be, and the storage section 208 are contained.

[0366] In addition, in this specification, even if the processing serially performed according to the sequence that the step which describes the program offered by the medium was indicated is not of course necessarily processed serially, it is a juxtaposition thing also including the processing performed according to an individual.

[0367] Moreover, in this specification, a system expresses the whole equipment constituted by two or more equipments.

[0368]

[Effect of the Invention] According to the program, like the above, in the information processor of this invention and an approach, and a list When being continuously reproduced from 1st AV stream to 2nd AV stream is directed, While

generating 3rd AV stream reproduced when it consists of a predetermined part of 1st AV stream, and a predetermined part of 2nd AV stream and playback is switched to 2nd AV stream from 1st AV stream. The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream as information relevant to 3rd AV stream, Since the address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream was generated. It is reproducible so that the continuity of AV stream recorded separately may be maintained.

[0369] According to the program, in the 2nd information processor of this invention and an approach, and a list. Moreover, 1st AV stream, 2nd AV stream, or read 3rd AV stream from a record medium, and as information relevant to 3rd AV stream. The information on the address of the source packet of 1st AV stream in the timing which changes playback from 1st AV stream to 3rd AV stream, The address information which consists of information on the address of the source packet of 2nd AV stream in the timing which changes playback from 3rd AV stream to 2nd AV stream is read from a record medium. Based on the information relevant to 3rd read AV stream, playback is changed from 1st AV stream to 3rd AV stream. Since playback is changed from 3rd AV stream to 2nd AV stream and it was made to reproduce, it is reproducible so that the continuity

of AV stream recorded separately may be maintained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the configuration of the gestalt of 1 operation of the record regenerative apparatus which applied this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining a format of the data recorded on a record medium with the record regenerative apparatus 1.

[Drawing 3] It is drawing explaining Real PlayList and Virtual PlayList.

[Drawing 4] It is drawing explaining creation of Real PlayList.

[Drawing 5] It is drawing explaining deletion of Real PlayList.

[Drawing 6] It is drawing explaining assemble editing.

[Drawing 7] It is drawing explaining the case where subpass is prepared in Virtual PlayList.

[Drawing 8] It is drawing explaining modification of the playback sequence of PlayList.

[Drawing 9] It is drawing explaining the mark on PlayList, and the mark on Clip.

[Drawing 10] It is drawing explaining a menu thumbnail.

[Drawing 11] It is drawing explaining the mark added to PlayList.

[Drawing 12] It is drawing explaining the mark added to a clip.

[Drawing 13] It is drawing explaining the relation of PlayList, Clip, and a thumbnail file.

[Drawing 14] It is drawing explaining directory structure.

[Drawing 15] It is drawing showing the syntax of info.dvr.

[Drawing 16] It is drawing showing the syntax of DVR volume.

[Drawing 17] It is drawing showing the syntax of Resumevolume.

[Drawing 18] It is drawing showing the syntax of UIApplInfovolume.

[Drawing 19] It is drawing showing the table of Character set value.

[Drawing 20] It is drawing showing the syntax of TableOfPlayList.

[Drawing 21] It is drawing showing other syntax of TableOfPlayList.

[Drawing 22] It is drawing showing the syntax of MakersPrivateData.

[Drawing 23] It is drawing showing the syntax of xxxxx.rpls and yyyyy.vpls.

[Drawing 24] It is drawing explaining PlayList.

[Drawing 25] It is drawing showing the syntax of PlayList.

[Drawing 26] It is drawing showing the table of PlayList\_type.

[Drawing 27] It is drawing showing the syntax of UIAppinfoPlayList.

[Drawing 28] It is drawing explaining the flag in the syntax of UIAppinfoPlayList shown in drawing 27 .

[Drawing 29] It is drawing explaining PlayItem.

[Drawing 30] It is drawing explaining PlayItem.

[Drawing 31] It is drawing explaining PlayItem.

[Drawing 32] It is drawing showing the syntax of PlayItem.

[Drawing 33] It is drawing explaining IN\_time.

[Drawing 34] It is drawing explaining OUT\_time.

[Drawing 35] It is drawing showing the table of Connection\_Condition.

[Drawing 36] It is drawing explaining Connection\_Condition.

[Drawing 37] It is drawing explaining BridgeSequenceInfo.

[Drawing 38] It is drawing showing the syntax of BridgeSequenceInfo.

[Drawing 39] It is drawing explaining SubPlayItem.

[Drawing 40] It is drawing showing the syntax of SubPlayItem.

[Drawing 41] It is drawing showing the table of SubPath\_type.

[Drawing 42] It is drawing showing the syntax of PlayListMark.

[Drawing 43] It is drawing showing the table of Mark\_type.

[Drawing 44] It is drawing explaining Mark\_time\_stamp.

[Drawing 45] It is drawing showing the syntax of zzzzzz.clip.

[Drawing 46] It is drawing showing the syntax of ClipInfo.

[Drawing 47] It is drawing showing the table of Clip\_stream\_type.

[Drawing 48] It is drawing explaining offset\_SPN.

[Drawing 49] It is drawing explaining offset\_SPN.

[Drawing 50] It is drawing explaining the STC section.

[Drawing 51] It is drawing explaining STC\_Info.

[Drawing 52] It is drawing showing the syntax of STC\_Info.

[Drawing 53] It is drawing explaining ProgramInfo.

[Drawing 54] It is drawing showing the syntax of ProgramInfo.

[Drawing 55] It is drawing showing the syntax of VideoCondngInfo.

[Drawing 56] It is drawing showing the table of Video\_format.

[Drawing 57] It is drawing showing the table of frame\_rate.

[Drawing 58] It is drawing showing the table of display\_aspect\_ratio.

[Drawing 59] It is drawing showing the syntax of AudioCondngInfo.

[Drawing 60] It is drawing showing the table of audio\_coding.

[Drawing 61] It is drawing showing the table of audio\_component\_type.

[Drawing 62] It is drawing showing the table of sampling\_frequency.

[Drawing 63] It is drawing explaining CPI.

[Drawing 64] It is drawing explaining CPI.



[Drawing 65] It is drawing showing the syntax of CPI.

[Drawing 66] It is drawing showing the table of CPI\_type.

[Drawing 67] It is drawing explaining video EP\_map.

[Drawing 68] It is drawing explaining EP\_map.

[Drawing 69] It is drawing explaining EP\_map.

[Drawing 70] It is drawing showing the syntax of EP\_map.

[Drawing 71] It is drawing showing the table of EP\_type values.

[Drawing 72] It is drawing showing the syntax of EP\_map\_for\_one\_stream\_PID.

[Drawing 73] It is drawing explaining TU\_map.

[Drawing 74] It is drawing showing the syntax of TU\_map.

[Drawing 75] It is drawing showing the syntax of ClipMark.

[Drawing 76] It is drawing showing the table of mark\_type.

[Drawing 77] It is drawing showing the table of mark\_type\_stamp.

[Drawing 78] It is drawing showing the syntax of menu.thmb and mark.thmb.

[Drawing 79] It is drawing showing the syntax of Thumbnail.

[Drawing 80] It is drawing showing the table of thumbnail\_picture\_format.

[Drawing 81] It is drawing explaining tn\_block.

[Drawing 82] It is drawing explaining the structure of the transport stream of DVR

MPEG 2.

[Drawing 83] It is drawing showing the recorder model of the transport stream of

DVR MPEG 2.

[Drawing 84] It is drawing showing the player model of the transport stream of

DVR MPEG 2.

[Drawing 85] It is drawing showing the syntax of source packet.

[Drawing 86] It is drawing showing the syntax of TP\_extra\_header.

[Drawing 87] It is drawing showing the table of copy permission indicator.

[Drawing 88] It is drawing explaining seamless connection.

[Drawing 89] It is drawing explaining seamless connection.

[Drawing 90] It is drawing explaining seamless connection.

[Drawing 91] It is drawing explaining seamless connection.

[Drawing 92] It is drawing explaining seamless connection.

[Drawing 93] It is drawing explaining the overlap of an audio.

[Drawing 94] It is drawing explaining the seamless connection using BridgeSequence.

[Drawing 95] It is drawing explaining the seamless connection which does not use BridgeSequence.

[Drawing 96] It is drawing showing a DVR STD model.

[Drawing 97] It is drawing showing the timing chart of decode and a display.

[Drawing 98] It is drawing showing other syntax of BridgeSequenceInfo.

[Drawing 99] It is drawing explaining Bridge-Clip in case two PlayItem(s) are

connected seamlessly.

[Drawing 100] It is drawing showing the syntax of a ClipInformation file.

[Drawing 101] It is drawing showing the syntax of ClipInfo of a ClipInformation file.

[Drawing 102] It is drawing showing the syntax of SequenceInfo of a ClipInformation file.

[Drawing 103] It is drawing explaining modification of the database at the time of eliminating the stream data of a ClipAV stream file partially.

[Drawing 104] It is a flow chart explaining creation of RealPlayList.

[Drawing 105] It is a flow chart explaining creation of VirtualPlayList.

[Drawing 106] It is a flow chart explaining creation of a bridge sequence.

[Drawing 107] It is a flow chart explaining playback of PlayList.

[Drawing 108] It is drawing explaining a medium.

[Description of Notations]

1 Record Regenerative Apparatus 11 thru/or 13 Terminal, 14 Analysis section  
15 AV encoder, 16 Multiplexer 17 A switch, 18 Multiplexing stream analysis  
section 19 sow spa KETTAIZA 20 The ECC coding section, 21 Modulation  
section 22 The write-in section, 23 Control section 24 A user interface and 25  
switch 26 Demultiplexer 27 AV decoder 28 Read-out section 29 Recovery  
section 30 ECC decode section 31 Sow spa KETTAIZA 32 33 Terminal

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**